

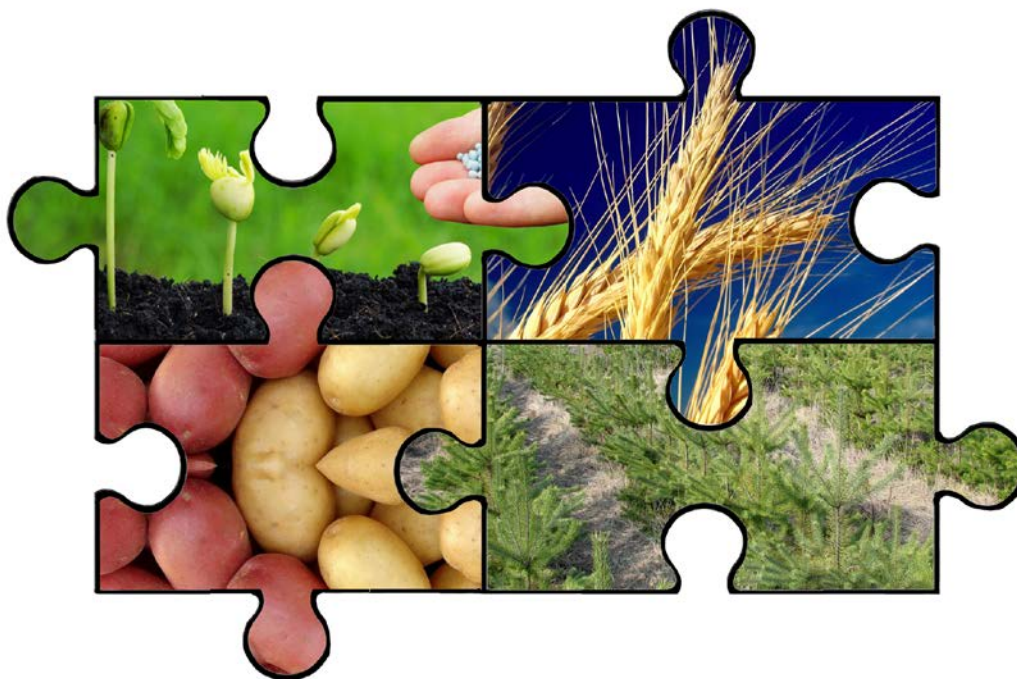
**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»**



**МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО И ЛЕСНОГО
КОМПЛЕКСОВ – РЕГИОНАМ**

Том 3. Часть 1. Биологические науки

*Сборник научных трудов по результатам работы
VI Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием*



**Вологда–Молочное
2021**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

**Молодые исследователи
агропромышленного и лесного
комплексов – регионам**

Том 3. Часть 1. Биологические науки

*Сборник научных трудов
по результатам работы VI Всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием*

Вологда–Молочное
2021

ББК 65.9
М 75

Редакционная коллегия:

к.с.-х.н., доцент **В.В. Суров** – ответственный редактор;

к.т.н., доцент **А.А. Кузин**;

к.б.н., доцент **Т.В. Васильева**;

к.с.-х.н., доцент **О.В. Чухина**;

к.с.-х.н., доцент **В.С. Вернодубенко**

М 75 Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Том 3. Часть 1. Биологические науки: Сборник научных трудов по результатам работы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2021. – 343 с.

ISBN 978-5-98076-346-6

Сборник составлен по материалам работы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам», состоявшейся 22 апреля 2021 года на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

В сборнике представлены статьи студентов, аспирантов, молодых преподавателей и ученых России, Белоруссии, Казахстана, в которых рассматриваются актуальные вопросы сельскохозяйственного производства в областях агрономии и лесного дела.

Материалы сборника представляют интерес для специалистов сельскохозяйственных и смежных предприятий, научных работников, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов сельскохозяйственных специальностей.

Статьи печатаются в авторской редакции без дополнительной корректуры. За достоверность материалов ответственность несут авторы.

ББК 65.9

ISBN 978-5-98076-346-6

© ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2021

АГРОНОМИЯ

УДК 635.21

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦВЕТНОГО КАРТОФЕЛЯ VITELOTTE В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Агеев Егор Сергеевич, студент-бакалавр
Ермаков Сергей Анатольевич, науч. рук., к.с.-х.н.
Калининградский филиал ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ,
г. Полесск, Россия*

***Аннотация:** в работе представлены результаты выращивания картофеля с синей кожицей и мякотью Vitelotte в Калининградской области, определена урожайность, данные сравнения статистических характеристик вариационного ряда урожайности, определены направления увеличения урожайности картофеля.*

***Ключевые слова:** цветной картофель, урожайность, статистические характеристики*

В последнее десятилетие можно наблюдать мощный всплеск новых селекционных направлений. Довольно популярное среди них – работа с сортами картофеля, характеризующихся разноцветной мякотью: фиолетовой и красной, синей, розовой и оранжевой. В основном, изучение этих сортов идет в медицинском аспекте, так как клубни такого картофеля содержат высокое количество антиоксидантов и витаминов [2].

В разноцветных клубнях крахмала меньше, чем в белых, зато содержится больше инсулина. Основное отличие, впрочем, другое: в цветных клубнях присутствуют каротиноиды, флавоноиды и антоцианы. В красных, фиолетовых или синих клубнях в два раза больше флавоноидов, чем в желтых или белых. Клинические исследования в США показали, что наличие таких растительных пигментов дает возможность при регулярном употреблении в пищу разноцветного картофеля заметно снизить развитие атеросклероза и онкологических заболеваний, улучшить зрение и укрепить стенки кровеносных сосудов [3].

Картофель Vitelotte, также называемое негритьянкой, китайский трюфель или синий французский трюфельный картофель. Картофель Vitelotte имеет темно-синюю, почти черную кожицу и темно-пурпурно-синюю мякоть; они имеют характерный ореховый привкус и аромат каштана. Цвет сохраняется во время приготовления благодаря натуральным пигментам, входящим в антоциановую группу флавоноидов. Растения поздно созревают и имеют относительно низкую урожайность по сравнению с современными сортами. Клубни удлиненные, с запавшими глазками; они тол-

стокожие и поэтому хорошо держатся. Предположительно сорт происходит из Южной Америки, из таких стран, как Перу и Боливия, где он до сих пор широко распространен. В «Записках о сельском хозяйстве» (*Mémoires d'agriculture*), опубликованных в Париже в 1817 году Королевским сельскохозяйственным обществом, вителот указан как один из шести сортов картофеля, известных на рынках Парижа.

В 2000 году нами была предпринята попытка выращивания картофеля *Vitelotte* в Калининградской области на опытном участке КФ СПбГАУ. Микро полевой опыт был заложен на площади 0,01га в 4-х повторениях. Посадка клубней производилась в гребни подготовленной почвы, расстояние между рядами 70см, расстояние между растениями в рядах 60см. Посажено было на всех повторениях 248 клубней, что составляет 23938 штук клубней на 1га. Удобрения не вносились, средства защиты от насекомых и болезней не применялись. Окучивание производилось два раза, после всходов и через 10дней после начала всходов. Вегетация продолжалась 113 дней с 4мая до 13сентября 2000 года. Средняя урожайность по 4 повторениям составила 2,43кг, что составляет 971кг на 1га. Данные сравнения статистических характеристик опыта представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Показатели достоверности вариационного ряда урожайности картофеля *Vitelotte*

Вариант опыта	Средняя арифметическая в кг/га	Стандартное квадратичное отклонение	Коэффициент вариации в %	Ошибка средней арифметической	Точность опыта %
Vitelotte	971	34,02	3,5	19,64	2,0

Изменчивость вариационного ряда считается незначительной, если коэффициент вариации не превышает 10%, средней – если свыше 10%, но не менее 20%[1]. В нашем случае изменчивость является незначительной, коэффициент вариации составляет 3,5%. Точность опыта составляет 2%, что является отличным результатом опыта.

В своей работе «Заселенность посадок цветных сортов картофеля колорадским жуком» Н.С. Чуликова указывает, что наибольший валовой урожай был получен у сортов Фиолетовый (16,5 т/га) и *Purple Majesty* (14,8 т/га), тогда как сортообразец *Vitelotte* имел существенно более низкую продуктивность – 0,9 т/га (что в 18,3 и 16,4 раза ниже соответственно) [2]. Сравнивая урожайность *Vitelotte* с полученной нами в опыте - 0,971 т/га, можно сделать вывод, что урожайность в нашем опыте и урожайность опыта Н.С. Чуликовой близки. Но эта урожайность является явно недостаточной.

Так как картофель *Vitelotte* обладает многими полезными свойствами, о чём говорилось выше, целью дальнейших наших исследований, будет поиск путей увеличения урожайности сорта *Vitelotte*. Это будет закладка

опытов с использованием органических и минеральных удобрений, а также выращивание здорового от болезней и вирусов посадочного материала.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта с основами стат. обраб. результатов исследований: Учеб. пособие для агроном. спец./ Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Чуликова, Н.С. Заселенность посадок цветных сортов картофеля колорадским жуком / Н.С. Чуликова // Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых: сборник материалов VII международной научно-практической конференции (15-17 октября 2019 года, г. Новосибирск) / Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской академии наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет»; сост.: Н.С. Чуликова и др.; – Новосибирск, 2019. – 500 с.
3. Опыт выращивания картофеля / М-во культуры Респ. Хакасия, О-62 ГБУК РХ «НБ им. Н.Г. Доможакова»; сост. Н.В. Маракова. – Абакан.

УДК 633.14

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ РЖИ В СПК (КОЛХОЗ) ИМЕНИ ЛЕНИНА ТАРНОГСКОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Аронова Ольга Олеговна, лаборант-исследователь
ФГБУН ВолНЦ РАН, г. Вологда, Россия*

Аннотация: в статье представлены результаты исследований по повышению урожайности озимой ржи и предложены мероприятия по совершенствованию структуры посевных площадей. Изучена структура посевных площадей в хозяйстве и технология возделывания озимой ржи.

Ключевые слова: озимая рожь, сорт, предшественник, севооборот, обработка посевов, технология, урожайность

Рожь – вторая хлебная культура, после пшеницы. Зерно широко используют в качестве концентрированного корма в смеси с другими культурами. Ржаную солому применяют как на корм, так и подстилкой для скота [1].

Ценность ржи – это способность давать рентабельные урожаи и высокая зимостойкость [1].

Озимая рожь – важная зерновая продовольственная и кормовая куль-

тура, особенно в районах с ограниченным возделыванием озимой пшеницы. В зерне ржи в зависимости от условий выращивания и сорта содержится 9-17% белка, 52-63% крахмала и 1,6-1,9% жира. Из озимой ржи получают ржаной хлеб – отличающийся высокой калорийностью и является ценным пищевым продуктом, хоть и уступает пшеничному, но превосходит его в содержании лизина в 1,5 раза, а так же немного больше треонина и тирозина. Так же ржаной хлеб имеет полноценные белки и витамины, такие как А, В, Е и другие [2].

Цель исследований. Изучить структуру посевных площадей в хозяйстве и технологию возделывания озимой ржи, предложить мероприятия по совершенствованию структуры посевных площадей и повышению урожайности культуры.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на опытном поле СПК (колхоз) Имени Ленина – расположенного в непосредственной близости от районного центра Тарногский городок.

Тарногский муниципальный район входит в восточную зону. Для Тарногского района характерен умеренно-континентальный климат лесной зоны, с умеренно теплым летом, продолжительной умеренно-холодной зимой и неустойчивым режимом погоды.

Одной из зерновых культур, возделываемых в «СПК» (колхоз) имени Ленина является озимая рожь, на фуражные цели. Предприятие заинтересовано в получении стабильно высоких урожаев этой культуры.

Озимая рожь является культурой неприхотливой, ценной и при надлежащем уходе экономически эффективной. Возделывание озимой ржи в хозяйстве осуществляется с некоторыми нарушениями общепринятой для региона технологии.

Подбор предшественников под озимую рожь в хозяйстве соответствует научно обоснованным принципам чередования культур. Озимая рожь высевается после однолетних трав, которые являются хорошими предшественниками для озимой ржи, поэтому смена предшественников для культуры в хозяйстве не требуется.

Методика проведения исследований.

Повышение урожая озимой ржи возможно путём внедрения элементов интенсивной технологии возделывания.

Важное значение, в решении этой задачи имеет севооборот, использование которого дает возможность повысить качество зерна и увеличить объёмы получаемой продукции. В хозяйстве отсутствуют севообороты. Посев озимой ржи проводится не по лучшим для культуры предшественникам. Рекомендуются ввести в хозяйстве шестипольный полевой севооборот, со следующей схемой чередования культур:

- Однолетние силосные (горохо - овсяная смесь)
- Озимая рожь
- Ячмень с подсевом многолетних бобово - злаковых трав

- Многолетние бобово - злак травы 1 года пользования
- Многолетние бобово - злак травы 2 года пользования
- Овес

В данном севообороте культуры размещаются по лучшим и хорошим предшественникам, соблюдаются научные принципы чередования культур.

Рекомендуется система мероприятий по повышению урожайности культуры в хозяйстве включает технологические приёмы, направленные на совершенствование технологии возделывания культуры.

Дозы удобрений можно определять расчётным путём – балансовым методом или применять примерные дозы, рекомендованные СЗНИИСХ, разработанные на основе результатов многолетних исследований. Предшественник - занятый пар (горох с овсом (вика с овсом) на зеленую массу).

Органические удобрения вносятся для улучшения питательного режима растений, в дозе 40 т/га. Известь необходима для снижения кислотности почвы, рекомендуется в дозе 3,5 т/га, под парозанимающую культуру. Большую часть удобрений необходимо вносить летом под вспашку – разбросным способом.

При посеве озимой ржи рекомендуется вносить 1 ц/га сложного удобрения для обеспечения в начальный период роста и развития растений озимой ржи фосфором. Азотные удобрения – в подкормку по результатам почвенной и растительной диагностики для лучшего развития озимой ржи в начале возобновления весенней вегетации.

Для посева рекомендуется использовать отсортированные семена, соответствующие ГОСТу.

Перед посевом их протравить против фузариозной и гельминтоспориозной корневых гнилей, твердой и стеблевой головни.

Оптимальные сроки посева озимой ржи совпадает с переходом среднесуточной температуры через 15-14°C (за 45-50 дней до прекращения осенней вегетации), чтобы перед уходом в зиму растения имели общую кустистость не менее 3-4 побегов у каждого растения.

Посев рекомендуется проводить узкорядным, способом с оставлением постоянной технологической колеи 1800 или 1400 мм. Посев с постоянной колеей дает возможность проводить уход за посевами в течение вегетационного периода.

Небольшая глубина посева способствует лучшей перезимовки растений и выживаемость их к уборке урожая. Глубокая заделка семян ведет к резкому изреживанию и задержке появления всходов.

Результаты исследований. Структура посевных площадей, урожайность сельскохозяйственных культур.

В условиях рыночных отношений и разнообразных форм собственности на землю структура посевных площадей находится в прямой зависимости от рыночной конъюнктуры, которая диктует сельскохозяйственному предприятию основные направления специализации и структуру

производства, возможности и условия сбыта производимой сельскохозяйственной продукции. Рассмотрим структуру посевных площадей в хозяйстве таблица 1.

Таблица 1 – Размеры и структура посевных площадей в хозяйстве

Культура	Ед. изм.	2015 год		2016 год		2017 год		В среднем	
		га	%	га	%	га	%	га	%
Всего с. х. угодий		1833	100	1833	100	1833	100	1833	100
Зерновые		570	31,1	570	31,1	570	31,1	570	31,1
Многолетние травы		1018	55,5	1050	57,3	955	52,1	1007,6	55
Однолетние травы		113	6,2	81	4,4	176	9,6	123,3	6,7
Сенокосы		132	7,2	132	7,2	132	7,2	132	7,2

Анализ таблицы 1 показывает, что посева зерновых за период с 2015 по 2017 годы не изменялась и составила 570 га с 2015 года по 2017 год. В том числе многолетние травы занимают 55% от площади сельскохозяйственных угодий.

В таблице 2 представлены площади посева под различными видами зерновых культур в хозяйстве.

Таблица 2 – Площади посева зерновых культур в хозяйстве за 2015-2017 гг.

Культуры	2015 год		2016 год		2017 год	
	га	%	га	%	га	%
Рожь озимая	100	17,5	75	13,2	20	3,5
Пшеница яровая	132	23,2	185	32,4	196	34,4
Ячмень яровой	178	31,2	187	32,8	220	38,6
Овес	160	28,1	123	21,6	134	23,5
Всего зерновых	570	100	570	100	570	100

По данным, представленным в таблице 2, наблюдается уменьшение площадей посева озимой ржи со 100 га в 2015 году до 20 га в 2017 году. Площадь посева под пшеницей увеличивается с каждым годом и в 2016 году составляет 196 га. Площади ячменя в хозяйстве в 2016 году по сравнению с 2015 увеличилась на 9 га, но уже в 2017 году площади значительно увеличились до 220 га. Овёс в 2015 году возделывался на 160га, но в 2016 году площадь уменьшилась до 123 га, а в 2017 году площадь составила 134 га. В целом общая площадь зерновых не изменялась. Таким образом, ячмень является основной зерновой культурой в хозяйстве.

Урожайность сельскохозяйственных культур – это показатель, характеризующий средний сбор сельскохозяйственной продукции с единицы площади (ц/га). Урожайность зерновых культур в хозяйстве представлена в таблице 3.

Таблица 3–Урожайность зерновых культур в хозяйстве с 2015 года по 2017 год, ц/га

Культура	2015 год	2016 год	2017 год	В среднем за 3 года
Пшеница яровая	8,3	14	11,3	11,2
Ячмень яровой	9,7	10,3	12,3	10,7
Овес	13,7	15,3	17,7	15,6
Рожь озимая	21	16	13,2	16,7

Урожайность пшеницы 2016 году по сравнению с 2015 годом увеличилась на 5,7 ц/га и составила 14 ц/га, в 2017 наблюдается снижение урожайности на 2,7 ц/га по сравнению с 2016 годом. В урожайности ячменя значительной разницы не наблюдается за период с 2015 по 2017 год и составляет в среднем за три года 10,7 ц/га, что значительно ниже среднего показателя по области. Урожайность овса с каждым годом увеличивается, в 2016 году по сравнению с 2015 повысилась на 11 %, а в 2017 году на 15 % по сравнению с 2016 годом и на 24% с 2015 годом. Урожайность озимой ржи уменьшается, в 2016 году опустилась на 5,0 ц/га по сравнению с 2015 годом, а в отчетный период на 7,8 ц/га по сравнению с 2015 и на 2,8 ц/га по сравнению с 2016 годом и составила 13,2 ц/га.

Экономическая эффективность производства озимой ржи.

Значения хозяйственной экономической эффективности показывают эффективность и целесообразность проекта с точки зрения участвующих в осуществлении проекта регионов (субъектов федерации), интересов народного хозяйства в целом, а также для, предприятий, организаций и отраслей [3,4].

Экономическая эффективность показывает, какое количество получили с единицы площади, а также валовой рост и урожайность, снижение себестоимости единицы продукции и повышение рентабельности [5].

Благодаря новой технологии в СПК (колхоз) Имени Ленина экономическая эффективность производства улучшилось. С введением ранневсеннего боронования, довсходового боронования и замены сорта повысится урожайность, а значит, повысится валовой сбор с одного гектара.

Расчет потребности в ресурсах и себестоимости зерна представлен в технологических картах (приложения 1 и 2) [6].

Заключение.

Таким образом, предлагаемая технология возделывания озимой ржи в условиях СПК (колхоз) имени Ленина Тарногского района является экономически обоснованной.

Изучены природно – климатические условия и организационно экономические условия хозяйства. Коэффициент специализации предприятия составляет 0,5.

Разработаны мероприятия по оптимизации системы обработки почвы, которые предусматривают проведение всех технологических операций

в научно обоснованной последовательности. Рекомендованы дозы минеральных удобрений, в соответствии с агрохимическими показателями почв в хозяйстве.

Список литературы

1. Коновалов, Ю.Б. Частная селекция полевых культур: учебник для вузов / Ю.Б. Коновалов, Л.И. Долгодворова, Л.В. Степанова. – М.: «Агропромиздат», 1990. – 539 с.
2. Посыпанов, Г.С. Растениеводство: Учебник для студентов вузов/ Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодоровов. – М.: Колос, 1997. – 447 с.
3. Фатхутдинов, Р.А. Организация производства: Учебник / Р.А. Фатхутдинов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 544 с.
4. Суков, А.А. Разработка системы удобрений сельскохозяйственных культур в северной части европейской России: Учебное пособие / А.А. Суков, О.В. Чухина. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. – 152 с.
5. Фатхутдинов, Р.А. Организация производства: Учебник / Р.А. Фатхутдинов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 544 с.
6. Харламова, К.К. Организация производства и предпринимательство в АПК: учебное пособие / К.К. Харламова, Г.А. Логинов, О.А. Пластинина, 2010. – 252 с.

УДК 631.871

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КОСТРЫ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА С ПОМОЩЬЮ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (ДТА)

*Барыкина Юлия Александровна, специалист по лаб. исследованиям
ООО «Анкор Индустриальные решения», Москва, Россия*

*Белопухов Сергей Леонидович, науч. рук., д.с.-х.н., к.х.н., профессор
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

*Калабашкина Елена Владимировна, к.с.-х.н., зав. лаб.
ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр
«Немчиновка», Новоивановское, Россия*

Аннотация: определено содержание органических и минеральных компонентов в костре льна-долгунца сразу после трепания тресты и после гумификации, с целью ее использования в качестве удобрения. Содержание органики в исследуемом материале (83%) близко к содержанию ее в соломе зерновых культур (75-80%). Установлено, что соотношение данных частей (органической и минеральной) для костры в нативном состоянии 6:1, а после процесса гумификации 2:1.

Ключевые слова: костра льна-долгунца, гумифицированная костра, дифференциально-термический анализ, органические компоненты, мине-

В условиях современного землепользования важной задачей является сохранение и воспроизводство почвенного плодородия. В связи с высокой стоимостью удобрений, актуальным становится вопрос использования различных отходов растениеводческого комплекса с высоким содержанием органического вещества.

В настоящее время в качестве удобрения широко используется солома зерновых культур, таких как пшеница, ячмень, овес и т.д. Внесение измельченной соломы повышает микробиологическую активность почв и содержание гумуса в ней. При запашке одной тонны соломы в почву необходимо вносить 15 кг азота, в виде минеральных удобрений, что позволит предотвратить процесс его иммобилизации [4]. Другим перспективным сырьем, которое можно использовать в качестве удобрений является костра льна-долгунца.

Костра – крупнотоннажный отход, образующийся при производстве прядильных культур, таких как лен и конопля. На ее долю приходится около 70% от биомассы растений. В настоящее время увеличиваются посевные площади, занимаемые льном-долгунцом. По данным экспертно-аналитического центра агробизнеса в 2020 году площади возделывания льна-долгунца увеличились на 7,1% по сравнению с 2019 годом. Выводятся новые высокопродуктивные сорта данной культуры со средней урожайностью 39,5-56,3 ц/га. Соответственно, отходов в виде костры будет образовываться 27,6-39,4 ц/га. Незначительная часть образовавшейся костры находит дальнейшее применение в различных областях народного хозяйства, но основная масса сжигается или складывается в отвалы, что оказывает неблагоприятное воздействие на окружающую среду. Под действием природно-климатических факторов и микроорганизмов органические остатки подвергаются процессам деструкции и минерализации и разлагаются до более простых продуктов.

Целью работы было определить соотношение органической и минеральной части костры, и оценить возможность ее использования в качестве удобрения.

Для определения органоминерального состава костры использовали дифференциальный термический анализ (ДТА). В основе данного метода лежит учет тепловых изменений вещества при нагревании и охлаждении, которые фиксируются на кривых ДТА [2]. Эти изменения обусловлены составом, химической структурой, механизма и кинетики превращения при нагревании исследуемого вещества, поэтому каждый образец имеет индивидуальную термическую характеристику. В сочетании с ДТА применяют термогравиметрический анализ (ТГ). Он дает возможность определить изменения массы образца при нагревании и измерить их величину [1].

Основой определения органоминерального состава костры служат

физико-химические реакции, идущие в исследуемых образцах при их нагревании.

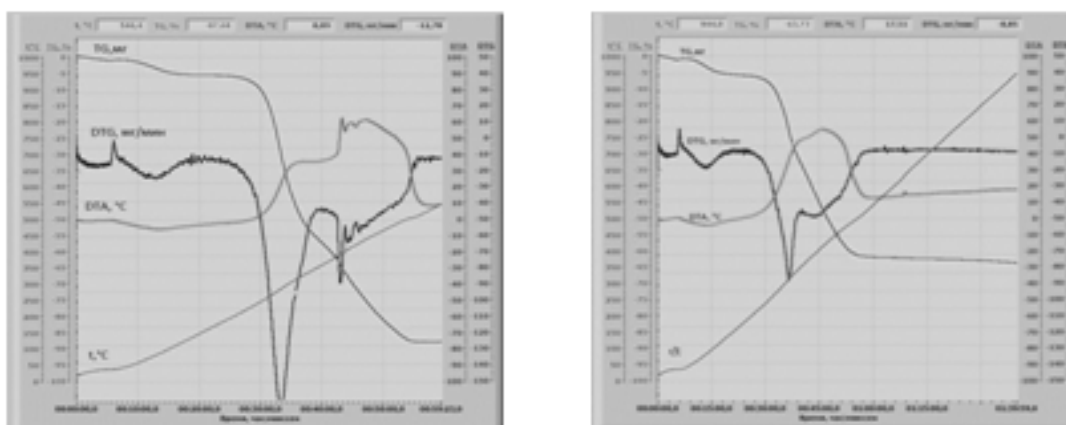
В качестве объекта исследования была выбрана костра льна-долгунца непосредственно после первичной обработки тресты и костра из отвалов, подвергшаяся гумификации.

Дифференциальный термический анализ (ДТА) и термогравиметрический анализ (ТГА) проводились на дериватографе системы «Паулик-Паулик-Эрдей» марки Q-1000Д при температуре 20...900°C и скорости нагрева 5...20 град/мин. [18] Масса навески составляет 100 мг. Веществом сравнения является прокаленный оксид алюминия, эталоном для определения тепловых эффектов – бензойная кислота.

Величины тепловых эффектов вычисляются по площади пика под кривой ДТА. Порядок реакции и предэкспоненциальный множитель определяли по методам, изложенным в работе Венгера А.Е. и Фраймана Ю.Е. «Определение кинетических параметров процесса термического разложения материалов посредством дериватографа».

Характерные термограммы костры льна-долгунца (а) также гумифицированной льняной костры приведены на рисунке 1. Анализ термограмм показывает, что потеря массы костры протекает в три ярко выраженных этапа. Для этих этапов характерны следующие температурные интервалы: 40...170°C, 200...350°C и 375...530°C.

При расшифровке термограмм учитывали потери различных форм воды, органических и минеральных компонентов, интегральную и дифференциальную потери массы. Основой для идентификации компонентов служили физико-химические реакции, протекающие в образцах в процессе их нагревания.



а

б

Рис. 1. Термограммы костры льна-долгунца (а) и гумифицированной льняной костры (б)

Выделение из образца различных форм воды, окисление органических веществ, плавление и разложение минеральных солей при нагревании проходит в несколько этапов.

Первый этап сопровождается небольшим эндотермическим эффек-

том на кривой ДТА. Потеря массы при этом составляет 8...12% при влажности воздуха 75...85%. Это связано с тем, что на первом этапе проходит десорбция низкомолекулярных компонентов, содержащейся в костре прядильных культур, - воды и экстрактивных веществ. На этой же стадии происходит выделение связанной влаги (при 100°C).

Второй этап потери массы проходит при температурах 200...350°C. Как видно из рисунка 22 этому этапу соответствует один температурный пик для костры льна-долгунца и два температурных пика для костры технической конопли. По литературным данным в этом температурном интервале начинается термодеструкция гемицеллюлозы, и параллельно с ней протекает термодеструкция неустойчивых фрагментов лигнина (начало при температуре 250°C).

Наличие двух минимумов на кривой костры конопли свидетельствует о том, что в процесс разложения при заданных температурах последовательно вступает несколько реакций. Костра имеет сложный химический состав с различной молекулярной массой и химическим строением.

Третий этап потери массы костры протекает в интервале температур 390...650°C и заканчивается ее полным термическим распадом. На этом этапе происходит интенсивный распад целлюлозы. В этом же температурном интервале происходит ускорение процессов деструкции более термостабильных фрагментов лигнина. В некоторых литературных источниках термодеструкцию лигнина отдельно выделяют как четвертый этап (250-550°C) пиролиза костры [3]. Результаты обработки термограмм приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание основных компонентов в костре льна-долгунца, %

Образец	Вода, %	Минеральные компоненты, %	Органические компоненты, %
Костра льна-долгунца	4,08	12,84	83,08
Гумифицированная костра льна-долгунца	4,31	31,34	64,35

По данным таблицы видно, что льняная костра непосредственно после трепания содержит большое количество органического вещества (83 %) и в 6 раз меньше минеральных компонентов (13%). Анализируя костру, которая подверглась разложению в отвалах, мы видим, что это соотношение изменилось. Содержание органики уменьшилось до 64%, а минеральная часть увеличилась и составила 31%. Это связано с тем, что в процессе гумификации происходит разрушение органического вещества костры и переход ее в минеральную часть.

По содержанию органических компонентов костра льна-долгунца (83%) и соломы пшеницы (75-80%) имеют сходные значения, однако минеральных компонентов в костре содержится в 2 раза больше. В гумифицированной костре в 6 раз увеличивается содержание компонентов в форме

более доступной для растений. Следовательно, костра может быть использована в качестве удобрения как в нативном, так и в гумифицированном виде.

Список литературы

1. Белопухов, С.Л. Методические указания по проведению испытаний биологических образцов методом термического анализа / С.Л. Белопухов, Т.В. Шнее, И.И. Дмитриевская, М.Д. Маслов, Е.А. Гришина, Е.В. Калабашкина. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2014. – 87 с.
2. Белопухов, С.Л. Применение термоанализа для изучения зерна белого люпина / С.Л. Белопухов, А.С. Цыгуткин, А.Л. Штеле // Достижения науки и техники. — 2013 – №4 – С. 56-58.
3. Луговой, Ю.В. Исследование процесса термической деструкции костры льна / Ю.В. Луговой, К.В. Чалов, А.А. Степачева, Ю.Ю. Косивцов, Э.М. Сульман // Бюллетень науки и практики. – 2017. – №12. – С. 76-83.
4. Лукманов, А.А. Биологизация земледелия – дешевый источник повышения плодородия почв // А.А. Лукманов, Р.Р. Гайров, Л.З. Каримова / Агротехнический вестник. – 2015. – №2. – С.6-9.

УДК 631.81

ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРТИГАЦИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

*Бехтер Александра Александровна, студент-бакалавр
Полянская Ирина Сергеевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: рентабельность выращивания ягод в нашей зоне прежде всего зависит от погодных условий, а также от правильного выбора и применения рациональной системы удобрения. Необходимо не забывать и об окультуренности почвы. Чем плодороднее почва, тем более высоких результатов можно добиться. При разработке системы удобрений необходимо учитывать почвенно-климатические условия, агротехнические и биологические особенности данной культуры. В данной работе мы исследовали технологии окультуренности и систем удобрения, которые применимы в условиях выращивания земляники садовой в Северо-Западном федеральном округе РФ.

Ключевые слова: земляника садовая, окультуривание почвы, удобрения, фертигация

О лекарственных свойствах земляники широко известно. Земляника особенно рекомендуется при подагре, камнях в почках и желчном пузыре,

а противопоказания к употреблению минимальны. Земляника – одна из немногих ягод, которые можно есть диабетикам. Поскольку земляника выводит из организма мочевую кислоту и её соли, то от подагры можно избавиться вкусным способом – ягодами и земляничным чаем. Употребление земляники улучшает работу сердца. Ягоды улучшают пищеварение, деятельность почек и органов дыхания. Крупноплодную садовую землянику в обиходе часто называют клубникой. Но растения эти относятся к различным ботаническим видам и отличаются по ряду признаков. Главное отличие состоит в том, что количество хромосом у клубники в три раза больше, чем у земляники [1].

Цель исследования: изучение особенностей эффективного применения удобрений земляники садовой.

Задачи: поиск информации по теме и её систематизация.

Объект исследования: земляника садовая.

Предмет исследования: удобрения, микроэлементы, используемые при выращивании земляники садовой, методы их применения, особенности фертигации земляники садовой.

Метод исследования: анализ.

Отличительная особенность земляники садовой от зерновых и пропашных культур, в её более длительном возделывании на одном месте – до 4-х лет. При правильном подборе сортов и хорошем уходе она может ежегодно давать урожай, однако решающее значение для размера урожая имеет рН почвы. На песчаных почвах наиболее благоприятно значение рН до 5,2; а на почвах средних – тяжёлых – до 6,8. Как низкое, так и высокое значение уровня грунтовых вод нежелательно, уровень около 80 см - оптимальный [2].

По сравнению с полевыми и пропашными культурами, ягодные, как и плодовые, обычно меньше потребляют элементов минерального питания. Однако исследования убедительно показали, что ягодные культуры нуждаются в дополнительном внесении в почву не только основных макроэлементов, но и целого ряда микроэлементов [3]. Содержание питательных веществ в 100 г почвы в среднем должно быть гумуса 28%; N 10-15 мг; P 9-13 мг (P₂O₃ 20-20 мг); K 25-33 мг (K₂O 30-40 мг); Mg 12-22 мг [2].

У земляники основная масса корней располагается в верхних слоях почвы. Корневая система у нее мочковатая, разветвленная с длинными корневыми волосками. В потреблении питательных элементов у земляники выделяются два критических периода: весной, когда происходит дифференциация и закладка цветочных почек, и осенью, в конце вегетации, когда закладываются рожки, плодовые почки и растут корни. В эти периоды земляника должна быть хорошо обеспечена питательными элементами, особенно азотом и фосфором.

При разработке системы удобрений необходимо учитывать тип почвы (в нашем Вологодском районе встречаются как песчаные, супесчаные,

торфяные, а также суглинистые почвы разные по механическому составу), а также кислотность почвы. Для посадки вполне подходят слабокислые суглинки [4]. Хорошая заправка почвы под предшествующие культуры и перед посадкой земляники обеспечивает основное питание её в течение ряда лет. В этом случае удобрения начинают вносить лишь со второго года после посадки (аммиачная селитра – 0,15 т/га, гранулированный суперфосфат – 0,25-0,30 т/га, хлорид калия – 0,1 т/га. Органические удобрения вносят в виде мульчи либо весной после первого рыхления, либо после сбора урожая [5].

Землянику возделывают в специальных севооборотах. Это свето- и влаголюбивое растение. Высокие урожаи земляника дает на плодородных, хорошо окультуренных почвах, содержащих не менее 150 мг/кг подвижного фосфора и калия. Поэтому перед посадкой проводят глубокую обработку почвы, вносят 70 - 80 т/га полуперепревшего навоза, перегноя или хорошо вызревшего компоста. Их заделывают за год до посадки. Посадку земляники в наших условиях (СХПК «ПЗ МАЙСКИЙ») проводят с середины мая до середины июня, дачники-любители могут заниматься посадкой с мая по 1 сентября (июнь, июль – только ЗКС).

Окультурирование почвы предполагает известкование, внесение органических удобрений, посев многолетних трав и сидеральных культур. Прежде всего, на участок вносят 80 - 100 т/га органических, 90 - 100 кг/га фосфорных и 100 - 120 кг/га д.в. калийных удобрений. Дозы извести рассчитывают на пахотный горизонт. Лучше две трети дозы извести запахать, а остальное заделать в верхний слой почвы. Затем участок засевают многолетними бобовыми травами, бобово-злаковыми травосмесями или оставляют под чистым паром.

Существует и комплексные удобрения, специально разработанные для садовой земляники, включающее кроме макроэлементов (азота (N), фосфора (P) и калия (K)), микроэлементы: кальций (Ca), магний (Mg), серу (S), железо (Fe), молибден (Mo), марганец (Mn). Благодаря микроэлементному комплексу повышается стрессовая устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды. Марганец в составе марганцевокислого калия не только элемент питания растений, но и помогает избавиться землянику от клеща, называемого слюнявка-пенница [1]. Для этого поливают кусты теплым раствором с температурой около 65°C марганцевокислого калия, желательно в вечернее время. Борной кислотой пользоваться против вредителей не рекомендуется, т.к. земляника плохо переносит даже небольшой переизбыток бора, у неё отмирает корневище [1].

Циркон, как стимулятор роста, очень широко используется как специальное удобрение для земляники весной. Он полностью экологически безопасен и вместе с тем способствует выведению нитратов из ягод.

Не следует забывать и о подкормках земляники. Это важнейший агроприём, который служит гарантом высоких урожаев. Обычно проводят

пять подкормок, две или три из которых – внекорневые.

Первая (после схода снега) – азотным удобрением с добавлением микроэлементов (например, 0,02% перманганата калия, 0,02% молибденовокислого аммония, 0,2% раствором мочевины). Данная подкормка повышает урожай ягод на 15-20%.

Вторая (в период формирования бутонов, перед цветением) – комплексным минеральным удобрением с большим содержанием калия, которая может быть внекорневой.

Третья (во время цветения, при образовании завязей) – внекорневая подкормка бором.

Четвёртая (в период роста ягод, пока они зелёные) – комплексным удобрением (например, нитроаммофоской).

Пятая (после сбора ягод) – удобрениями с большим содержанием фосфора и калия.

Фертигация объединяет корневую и внекорневую подкормки, при этом питательные вещества усваиваются и листьями, и корнями растения. Независимо от способа полива (поверхностного или дождевания), непродуктивные потери вносимых соединений при фертигации значительно снижаются. Это происходит за счет их полной усвояемости растениями. Применение данного способа внесения удобрений обеспечивает внедрение интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, повышает плодородие земель и продуктивность воды [2].

Садовая земляника может поражаться болезнями и вредными насекомыми. Они поражают плантации, что приводит к снижению или же полному уничтожению будущего урожая. В данном случае лучше использовать профилактические меры, а также соблюдать севооборот.

При разработке системы удобрений следует обращать внимание на особенности сортов. Исследования показывают, что наиболее высокую реакцию на удобрения проявляют ранние и высокоурожайные сорта интенсивного типа.

Таким образом, пятиступенчатая система подкормок с применением фертигации, считается наиболее эффективной в расходовании удобрений, а также в получении высоких, стабильных урожаев ягод с низким содержанием нитратов. При этом в почву удобрение вносят два раза: весной под первое рыхление земляники и после сбора урожая и 3 раза за срок вегетации проводят внекорневые подкормки.

При использовании фертигации и урожайных сортов средняя урожайность составляет 15 т/га, в теплицах 15-20 т/га ягод земляники [6].

Список литературы

1. Кизима, Г.А. Крупноплодная садовая земляника: проверенные сорта, способы повышения урожая / Г.А. Кизима, Г.Д. Александрова. – М.: АСТ, 2018. – С. 128.

2. Бенне, Р. Промышленное производство земляники / Р. Бенне. – М.: Колос, 1978. – 110 с.
3. Требования плодовых растений к элементам питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agrolib.ru/books-/item/f00/s00/z0000040/st033.shtml>
4. Садовая земляника: секрет богатого урожая. Комсомольская правда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kp.ru/daily/24305.3/498208/>
5. Даньков, В.В. Ягодные культуры / В.В. Даньков. – СПб.: Лань. 2015. – 192 с.
6. Витковский, В.Л. Плодовые растения мира / В.Л. Витковский. – СПб.: Лань, 2003. – 592 с.

УДК 3631.15:338.43:633.52 (470)

РАЗВИТИЕ КОНОПЛЕВОДСТВА В РОССИИ

*Буренков Валерий Владимирович, студент-бакалавр
Щекутьева Наталья Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы по истории и развитию коноплеводства в России. Большой интерес у работников сельского хозяйства вызывает конопля техническая как высокопродуктивная и перспективная культура. В Российской Федерации имеются все условия для успешного развития отрасли – высокоурожайные сорта, земельные угодья, прогрессивные технологии выращивания культуры.*

***Ключевые слова:** конопля, сорта, посевные площади, урожайность, возрождение коноплеводства*

Традиционной культурой для России издревна являлась конопля техническая. Это важнейшая техническая культура. Является ценным сырьем для получения продукции в различных отраслях промышленности: текстильной, фармацевтической, лакокрасочной и строительной.

По своему качеству ткань из конопли намного прочнее льняной и хлопковой. Она меньше мнётся, хорошо поглощает ультрафиолетовые лучи, не выцветает, не впитывает неприятные запахи, в ней комфортно в любую погоду [1].

Развитие коноплеводства в России начинает свой отчет с 1725 года, когда по указу Петра I начинается развитие конопляных промыслов и тем самым способствовало увеличению посевных площадей под культуру.

До 30-х годов XX века конопля выращивалась на приусадебных личных территориях. И лишь с 1931 года в стране широко развернулась селек-

ционная работа по выведению новых продуктивных сортов конопли посевной. Изучались и разрабатывались прогрессивные технологии выращивания культуры. СССР закрепил за собой статус мирового лидера коноплеводства [1].

Техническая конопля была номером один по экспорту среди всех сельскохозяйственных культур в СССР и часто занимала третью позицию по объёмам экспорта после нефти и газа [2].

В 60-х годах XX века в Европе и Америке начинается активная борьба с распространением наркотиков. В результате техническая конопля была запрещена для выращивания. С 1963 года в СССР начали повсеместно заменять на лён.

Только в 1964 году израильскими учёными были проведены исследования, в результате которых было установлено, что на психику человека влияет ингредиент – тетрагидроканнабинол (ТГК). К 1967 году разобрались, что каннабис каннабису рознь, и процентное содержание ТГК в соцветиях растений отличается у разных видов конопли.

Содержание ТГК в технической конопле несколько ниже и составляет 0,1%, чем в наркотической (10-30%).

До глобального запрета в мире было около миллиона гектаров посевов конопли, при чем, 60 – 80% этого рынка занимал Советский Союз. Сейчас в современной России силами частных инвесторов российское коноплеводство начинает возрождаться. Снятие избыточных административных барьеров и эффективная поддержка государства будут способствовать развитию отрасли и росту её экспортного потенциала [1].

В Пильнинском районе Нижегородской области находится Пенькоперерабатывающее предприятие ООО «Нижегородские Волокна Конопли» (ООО «НВК»). Специализация предприятия - выращивании и переработке волокон технической конопли.

Посевные площади конопли технической увеличиваются с 2018 года и составляют около 3 тыс. га.

В качестве сырья для производства конечного продукта используются лучшие сорта однодомной посевной конопли на зеленец, включенные в Государственный реестр селекционных достижений РФ [1].

На зеленец используется сорт технической конопли «Вера» выведен ФГБНУ «Пензенским научно – исследовательским институтом сельского хозяйства» в 2009 году. Включен в Госреестр по Российской Федерации для зон возделывания культуры.

Сорт среднеспелый, волокнистого направления использования. Потенциальная урожайность в среднем 11,0 т/га. Устойчив к корневым и стеблевым гнилям.

Конопля чрезвычайно требовательная к условиям возделывания. При урожае волокна 1 т/га конопля выносит из почвы по 160 кг азота и калия и 35 кг фосфора. Получение высоких урожаев возможно лишь при достаточ-

ной обеспеченности растений питательными элементами [2].

Наиболее эффективными дозами минеральных удобрений под коноплю для почвенных условий Нижегородской области являются $N_{120}P_{90}K_{90}$. При увеличении доз полного минерального удобрения до $N_{180}P_{180}K_{180}$ урожайность стеблей, выход общего и длинного волокна повышается. Но при этом снижается его выход и качество [3].

На опытных делянках хозяйства были проведены исследования по увеличению нормы высева с 0,9 до 2,1 млн. всхожих семян на гектар. В результате было установлено, что повышенные посевные коэффициенты способствуют увеличению густоты посевов.

Таким образом, для формирования высокой продуктивности норму высева семян следует увеличить до 2,1 млн. шт./га, а дозу удобрений снизить до $N_{120}P_{90}K_{90}$. Соблюдая данные элементы технологи, можно получать высокие и качественные урожаи семян, соломки и волокна новых сортов.

Список литературы

1. Нижегородские волокна конопли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nnvk.ru/>
2. История Земли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn-e1adcaacuhnujm.xn--p1ai/konoplja-poleznoe-rastenie.html>
3. Иващенко, Т.И. Влияние норм высева и доз минеральных удобрений на продуктивность районированных сортов однодомной конопли и содержание каннабиноидов / Т.И. Иващенко, О.Н. Зеленина // Масличные культуры. – 2008. – № 1. – С.91-96 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-norm-vyseva-i-doz-mineralnyh-udobreniy-na-produktivnost-rayonirovannyh-sortov-odnodomnoy-konopli-i-soderzhanie-kannabinoidov>

УДК 633.358: 631.811.982

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ГОРОХА ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА

*Васикова Ирина Герасимовна, студент-магистрант
Елисеева Людмила Валерьевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары, Россия*

Аннотация: изучено влияние предпосевной обработки семян гороха регуляторами роста на его рост, развитие и урожайность. Предпосевное замачивание семян гороха в регуляторах роста позволяет получить более дружные всходы, а использование Экстрасола и Экопина достоверно увеличивает урожайность.

Ключевые слова: горох, обработка семян, регуляторы роста, Экс-

Современные технологии производства сельскохозяйственных культур подразумевают широкое использование различных средств, повышающих адаптивность и продуктивность растений. Относительно устойчивым и экологически безопасным приемом повышения устойчивости растений к неблагоприятным условиям роста и развития, а также урожайности, являются регуляторы роста растений.

Регуляторы роста растений можно использовать для предпосевного замачивания семян и для обработки вегетирующих растений [8]. Рынок регуляторов роста растений в настоящее время достаточно обширный, каждый новый препарат требует изучения на определенных культурах.

Зерновые бобовые культуры при неблагоприятных погодных условиях оказываются в стрессовых условиях, что приводит к потерям урожая. В связи с этим использование регуляторов роста для предпосевной обработки семян позволяет повысить полевую всхожесть [2, 6], сформировать более продуктивным растениям [3, 4], при этом наблюдается повышение и качества урожая [5].

Различные сельскохозяйственные культуры по-разному отзываются на применение регуляторов роста, поэтому требуется более детальное их изучение на основных культурах [1, 7]. В связи с чем, нами была поставлена цель - изучить влияние предпосевного замачивания семян в растворах регуляторов роста на формирование урожая гороха.

В опытах применяли следующие регуляторы роста: Экстрасол, Стимикс и Экопин. Объектом исследований был безлисточковый сорт гороха Кумир. Семена замачивались непосредственно перед посевом. Посев проводился на опытном участке ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, горох высевали 14 мая 2019 года и 24 мая 2020 года рядовым способом с нормой высева 1,2 млн.шт./га с площадью деланки 1,5 м² с шестикратным размещением повторностей.

Применение регуляторов роста для предпосевного замачивания семян позволяет повысить полевую всхожесть. Так, в 2019 году при обработке семян Экопином и Стимиксом полевая всхожесть составила 79,2 и 78,4 % соответственно. В целом, из-за поздних сроков посева в 2020 году полевая всхожесть оказалась ниже практически по всем вариантам, чем в 2019 году на 8,0 – 11,7 % за исключением варианта с Экстрасолом (рис. 1).

Опыты показали, что из изучаемых регуляторов роста существенную прибавку урожайности обеспечили в 2019 г. и в 2020 г. Экстрасол и Экопин, урожайность превысила контроль на 2,68 % и 3,02 % в 2019 г., а в 2020 году – на 7,1 % и 7,3 % соответственно.

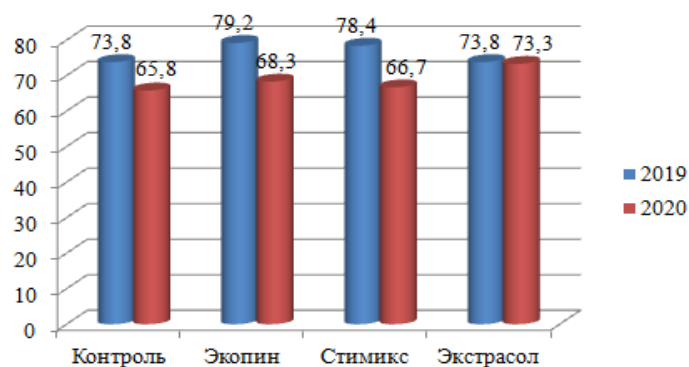


Рис. 1. Влияние предпосевной обработки семян на полевую всхожесть (%)

По высоте растений варианты отличались мало, самые высокие растения 74,8 см были в варианте с Экопином, а самые низкорослы в варианте с Стимиксом – 68,1 см. По количеству ветвей, междоузлий и продуктивных бобов значимых отличий не наблюдалось (табл. 1). В 2019 году растения в среднем были выше на 20-23 см, междоузлий меньше на 2-3, и продуктивных бобов на них было меньше, чем в 2020 году.

Таблица 1 – Морфологические особенности растений при обработке семян регуляторами роста (среднее за 2019-2020 гг.)

Вариант	Высота, см		Количество на растениях, шт.		
	растения	до 1 боба	ветвей	междоузлий	продуктивных бобов
Контроль	73,3	50,8	1,3	13,5	4,4
Экстрасол	74,8	53,5	1,4	13,7	4,7
Стимикс	68,1	51,0	1,3	13,8	4,2
Экопин	71,37	51,2	1,3	14,0	4,2

Регуляторы роста не оказали существенного влияния на показатели структуры урожая. В варианте с обработкой Стимиксом уменьшилась масса семян с растения и оказалась наименьшая масса 1000 семян – 232,8 г. При обработке семян Экстрасолом наблюдалось уменьшение количества семян, полученных с растения, но крупность их увеличилась – масса 1000 штук составила 245,3 г, что выше, чем в других вариантах (табл. 2).

В 2019 году с растений было собрано меньше семян, но они оказались более выполненными, чем в 2020 году.

Таблица 2 – Показатели структуры урожая (среднее за 2019-2020)

Вариант	Количество семян, шт.		Масса семян, г	
	с растения	в 1 бобе	с растения	1000 шт.
Контроль	20,1	4,6	4,8	243,0
Экопин	20,1	4,2	4,9	241,0
Стимикс	19,3	4,6	4,5	232,8
Экстрасол	18,7	4,2	4,6	245,3

Опыты показали, что из изучаемых регуляторов роста существенную прибавку урожайности обеспечили в 2019 г. и в 2020 г. Экстрасол и Экопин, урожайность превысила контроль на 2,68 % и 3,02 % в 2019 г., а в 2020 году – на 7,1 % и 7,3 % соответственно (табл. 3).

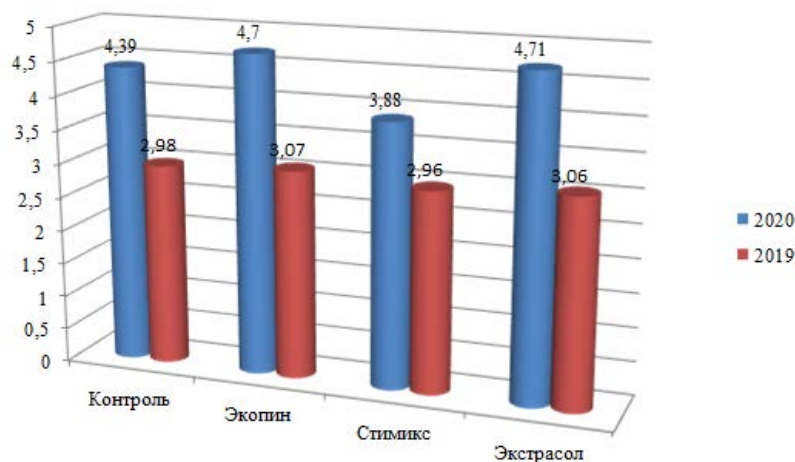


Рис. 2. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность (т/га)

Исследования свидетельствуют о том, что предпосевная обработка семян гороха регуляторами роста позволяет получить более дружные всходы, а замачивание семян в растворах Экстрасола и Экопина достоверно увеличивают урожайность гороха.

Список литературы

1. Афанасьева, Д.С. Влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста на урожайность зерновой фасоли / Д.С. Афанасьева, Л.В. Елисеева, О.П. Нестерова // «Молодежь и инновации»: материалы XV Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов (г. Чебоксары, 14-15 марта 2019 г.) – Чебоксары, 2019. – С. 10-14.
2. Брянцев, Д.Н. Эффективность Экопина для предпосевной обработки семян зерновых бобовых культур / Д.Н. Брянцев, И.Ю. Глинский, Л.В. Елисеева // Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства: материалы Юбилейной национальной науч.-практ. конф. – Рязань, 2019. – С. 72-76.
3. Демьянова, Е.И. Эффективность применения регулятора роста Проросток на зернобобовых культурах / Е.И. Демьянова, Н.В. Щипцова, Л.В. Елисеева // Молодежь и инновации: мат. XIII Всерос. науч.-пр. конф. – М., 2017. – С. 26-29.
4. Елисеева, Л.В. Применение Стимакса для предпосевной обработки семян зерновых бобовых культур / Л.В. Елисеева, О.П. Нестерова, И.П. Елисеев // В сборнике «Теория и практика современной аграрной науки» материалы III национальной (всероссийской) науч. конф. с межд. участием – Новосибирск, 2020. – С. 10-14.

5. Елисеева, Л.В. Влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста на продуктивность сои / Л.В. Елисеева, О.В. Каюкова // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы: материалы Международной науч.-практ. конф. –М., 2018. – С. 67-70.
6. Елисеева, Л.В. Формирование стеблестоя зерновых бобовых культур под влиянием регуляторов роста растений / Л.В. Елисеева, О.В. Каюкова, С.В. Филиппова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: материалы IV Всеросс. (национальной) науч. конф. – Новосибирск, 2019. – С. 23-25.
7. Елисеева, Л.В. Сравнительное изучение регуляторов роста растений на сое / Л.В. Елисеева, И.П. Елисеев // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международной науч.-пр. конф. (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА). – Чебоксары, 2016. – С. 54-56
8. Шаповал, О.А. Регуляторы роста растений в агротехнологиях / О.А. Шаповал, И.П. Можарова, А.А. Коршунов // Защита и карантин растений. – 2014. – №6. – С. 16-20.

УДК 633.358: 631.52.53.037

**ОЦЕНКА СОРТОВ И ОБРАЗЦОВ ПОСЕВНОГО ГОРОХА
ПО ЭЛЕМЕНТАМ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН
И ДРУГИМ КОЛИЧЕСТВЕННЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ**

*Василевич Аделина Вячеславовна, студент-специалист
Савицкий Вадим Витальевич, студент
Витко Галина Ивановна, науч. рук., к. с.-х. н., доцент
УО БГСХА, г. Горки, Республика Беларусь*

***Аннотация:** в статье приводятся итоги оценки сортов и образцов коллекции посевного гороха по элементам структуры урожайности семян и таким количественным показателям как высота растений, количество междоузлий на растении и до первого боба, средняя длина междоузлия, размеры боба. Установлено, что наибольшее количество бобов и семян на растении характерно для образца А₂ 203-94 и сорта Юниор (11,4–14,0 шт. бобов и 45,6–75,8 шт. семян, превышение только по показателю «количество бобов» отмечено у сортов Содружество, Спартак и Радимич (10,0–12,8 шт.). Самые крупные семена формировались у 6 сортов, в том числе у сортов Спартак и Лазурный (278,6–292,0 г). Образец А₂ 203-94 и сорта Юниор, Спартак и Лазурный отличаются оптимальным сочетанием элементов структуры урожайности семян.*

***Ключевые слова:** посевной горох, сорт, образец, количество бобов, количество семян, количество семян в бобе, масса семян с растения, мас-*

Горох – это наиболее распространенная зернобобовая культура в Беларуси. Значение зернобобовых, и в частности гороха, очень большое. Их выращивают непосредственно для использования в питании человека, на корм для сельскохозяйственных животных, а также они используются в качестве сырья для промышленности [4].

В структуре посевных площадей среди всех зернобобовых культур на долю гороха приходится около 80 %, а в структуре заготовок зерна бобовых культур – почти 90 %. В почвенных условиях Беларуси биологическая урожайность гороха достигает 90-100 ц/га, фактическая 50–60 ц/га, что делает его наиболее продуктивной культурой среди других зернобобовых [1, 2].

Важнейшим источником исходного материала для селекции новых сортов служит имеющееся разнообразие сортов, образцов и диких форм. После всестороннего изучения в селекционных учреждениях они используются для выведения сортов путем непосредственного отбора или в качестве родительского компонента для скрещивания. При селекции на продуктивность следует подбирать исходный материал с хорошо выраженными отдельными элементами семенной продуктивности. Основными элементами структуры урожайности семян являются количество бобов и семян с растения, количество семян в бобе, масса семян с растения и масса их тысячи [2, 4].

Известно, что продуктивность растений гороха определяется количеством семян на растении и их крупностью. Большое значение также имеют такие элементы структуры урожайности, как количество бобов на растении, озерненность бобов, масса семян с растения. Между семенной продуктивностью и урожайностью семян существует тесная корреляция, т. е. увеличение продуктивности растений ведет к росту урожайности зерна, и наоборот. Другими словами, высокому уровню реализации потенциала продукции этой культуры способствует выбор сорта, отличающегося оптимальным сочетанием элементов структуры урожайности.

Цель данной работы заключалась в оценке сортов и образцов коллекции посевного гороха по элементам структуры урожайности семян и другим количественным показателям, а также выявление среди имеющегося разнообразия сортов и образцов, отличающихся лучшим их сочетанием.

Объектами исследований были 22 сорта посевного гороха отечественной селекции и селекционных учреждений России, Германии, Нидерландов, Дании, Франции, Сербии, Чехии.

Полевые опыты и лабораторные исследования по посевному гороху проводились на опытном поле и в лабораториях кафедры селекции и генетики УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (Республика Беларусь, г. Горки Могилевской области).

Закладка полевых опытов [3] и агротехника возделывания посевного гороха была общепринятой для условий Республики Беларусь. На протяжении всего вегетационного периода за посевами осуществлялся тщательный уход по борьбе с сорняками, осуществлялось рыхление почвы, проводились необходимые измерения, наблюдения и учеты.

Определение элементов структуры урожайности семян проводили методом пробного снопа, состоящего из 10-ти характерных для каждого сорта растений. При этом учитывали количество бобов и семян на растении, количество междоузлий до первого боба и общее количество междоузлий на растении. Расчетным путем устанавливали среднюю длину междоузлия, а также число семян в бобе. В лабораторных условиях определяли массу 1000 семян и массу семян, полученную с растения, определяли среднюю длину и ширину боба для каждого образца.

В табл. 1 представлена оценка сортов и образцов посевного гороха по высоте растений, количеству междоузлий до первого боба и на растении, средней длине междоузлия.

Изучаемые сорта отличались между собой по высоте растений, которая в среднем по всем сортам посевного гороха соответствовала 66,7 см. Нами определены высокорослые сорта, т. е. те, которые превышают среднее значение по данному показателю на величину $3S_{\bar{x}}$, и низкорослые сорта, т. е. те, которые уступают среднему значению по всем сортам на ту же величину. Так, высокостебельными являются образцы А₂ 203-94, А₃ 93-1955 и сорта Юниор, Довский усатый, Натальевский, Радимич (149,8–229,4 см), низкостебельными – сорта Голландский, Рэгтайм, Болдор, Мультик, Славянка, Миллениум, Виктор (86,8–100,4 см), остальные сорта занимают промежуточное положение. Перечисленные короткостебельные сорта можно использовать как источники неполегаемости.

Таблица 1 – Оценка сортов посевного гороха по высоте растений, числу и средней длине междоузлий

Сорт	Высота растений, см	Количество междоузлий, шт.		Средняя длина междоузлия, см
		до первого боба	всего	
Деревенский	121,2	15,6	19,6	6,2
Голландский	91,6*	15,2	19,2	4,8*
А ₂ 203-94	178,4**	14,0*	22,2**	8,1**
А ₃ 93-1955	160,0**	14,6	19,6	8,2**
Содружество	144,8	13,2*	20,4	7,1**
Саламанка	113,0	15,4	20,4	5,6*
Рэгтайм	90,4*	18,6**	20,8	4,4*
Болдор	86,8*	14,2	16,4*	5,3
Юниор	229,4**	17,8**	26,8**	8,6**
Давид	106,8	17,4**	24,2**	4,4*
Стартер	108,4	16,4	19,4	5,6

Мультик	100,4*	13,0*	17,0*	5,9
Червенский	107,0	13,0*	19,8	5,4
Астронавт	105,0	15,6	20,2	5,2
Спартак	110,2	16,2	21,2	5,2
Славянка	98,4*	17,2**	21,0	4,7*
Довский усатый	105,0	16,4	21,2	5,0*
Натальевский	154,4**	15,2	20,0	7,8**
Лазурный	149,8**	12,2*	17,0*	8,8**
Миллениум	98,6*	13,8*	18,6	5,3
Радимич	152,0**	13,6*	18,6	8,2**
Виктор	100,0*	17,2**	19,2	5,2
<i>Среднее</i>	<i>123,3±7,3</i>	<i>15,3±0,4</i>	<i>20,1±0,5</i>	<i>6,1±0,3</i>
<i>Варьирование, %</i>	<i>28,6</i>	<i>11,6</i>	<i>11,4</i>	<i>23,9</i>

Примечание. ** – сорта, превышающие среднее значение признака (\bar{x}) на величину $3S_{\bar{x}}$,

* – сорта, уступающие среднему значению признака (\bar{x}) на величину $3S_{\bar{x}}$.

Количество междоузлий до первого боба и всего на растении у посевного гороха составило соответственно 15,3 и 20,1 шт. Сорта с небольшим или средним количеством междоузлий обладали меньшей высотой стебля и более коротким вегетационным периодом. Наименьшее количество междоузлий до первого боба (менее 14 шт.) было у 7 сортов и образцов (А₂ 203-94, Содружество, Мультик, Червенский, Лазурный, Миллениум, Радимич), большое количество междоузлий (более 17 шт.) отмечено у 5 сортов (Рэгтайм, Юниор, Давид, Славянка, Виктор).

Похожая картина наблюдалась и по общему количеству междоузлий на растении. Наименьшее количество междоузлий (менее 18 шт.) выявлено у 3 сортов (Болдор, Мультик, Лазурный), наибольшее (более 22 шт.) – у 3 сортов и образцов (А₂ 203-94, Юниор, Давид).

Средняя длина междоузлия у сортов посевного гороха составила 6,1 см. Наиболее короткие междоузлия (менее 5,2 см) отмечены у 5 сортов (Голландский, Рэгтайм, Давид, Довский усатый, Натальевский), наиболее длинные (более 7,0 см) – у 7 сортов и образцов (А₂ 203-94, А₃ 93-1955, Содружество, Юниор, Натальевский, Лазурный, Радимич).

В табл. 2 дана оценка сортов посевного гороха по количеству бобов и семян на растении, озерненности боба, размерам боба, массе семян с растения и массе их тысячи.

По показателям «количество бобов» и «количество семян на растении» средние значения по всем сортам посевного гороха составили 8,0 и 29,0 шт. соответственно. По этим двум показателям достоверно превышали среднее значение по всем сортам образец А₂ 203-94 и сорт Юниор (11,4–14,0 шт. бобов и 45,6–75,8 шт. семян). Превышение только по показателю «количество бобов» отмечено у сортов Содружество, Спартак и Радимич (10,0–12,8 шт.). Все перечисленные сорта рекомендуется использовать в качестве источников высокой семенной продуктивности. Достоверно

но уступают среднему значению по показателям «количеству бобов» и «количество семян с растения» образец Голландский и сорта Рэгтайм, Болдор и Виктор (3,2–4,8 шт. бобов и 12,0–18,0 шт. семян). Только по количеству бобов уступал среднему значению сорт Стартер (4,8 шт. бобов).

Озерненность бобов в среднем по всем сортам посевного гороха составила 3,6 шт. Наибольшая озерненность бобов (4,0–5,4 шт. семян в бобе) отмечена у образца А₂ 203-94 и сортов Рэгтайм, Юниор, Стартер, Астронавт, Славянка. Указанные сорта можно использовать в гибридизации как источники высокой озерненности. Наименьшее количество семян в бобе (2,7–2,9 шт.) выявлено у образца Деревенский и сортов Содружество, Миллениум, Радимич.

Таблица 2 – Оценка сортов посевного гороха по элементам структуры урожайности семян

Сорт	Количество бобов, шт.	Количество семян, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Размеры боба, см×см		Масса семян с растения, г.	Масса 1000 семян, г.
				длина	ширина		
Деревенский	8,0	22,8	2,9*	5,6*	1,5**	7,2	314,5**
Голландский	4,2*	16,4*	3,9	6,7**	1,4**	4,3*	262,0
А ₂ 203-94	11,4**	45,6**	4,0**	6,2	1,4**	10,5**	229,7
А ₃ 93-1955	8,2	28,4	3,5	5,9	1,4**	6,1	214,7*
Содружество	12,8**	34,0	2,7*	5,3*	1,2*	7,0	204,5*
Саламанка	7,4	27,2	3,7	6,3	1,3	7,3	267,0
Рэгтайм	4,4*	18,0*	4,1**	6,1	1,3	5,2*	287,8**
Болдор	4,8*	15,8*	3,3	5,2*	1,2*	4,3*	273,6
Юниор	14,0**	75,8**	5,4**	5,8	1,1*	15,8**	207,9*
Давид	7,4	27,8	3,8	6,1	1,3	6,0	215,9*
Стартер	4,8*	22,8	4,8**	6,1	1,3	5,4	237,1
Мультик	8,6	32,4	3,8	5,6*	1,0*	5,7	175,3
Червенский	8,2	27,8	3,4	5,9	1,3	7,7	278,3**
Астронавт	6,6	26,8	4,1**	6,4**	1,4**	8,0	297,3**
Спартак	10,0**	33,2	3,3	6,1	1,4**	9,2**	278,6**
Славянка	6,8	27,0	4,0**	5,9	1,3	6,7	249,8
Довский усатый	6,8	25,4	3,7	6,3	1,3	7,0	276,1**
Натальевский	9,4	32,2	3,4	5,1*	1,2*	7,2	222,9*
Лазурный	9,6	32,4	3,4	6,2	1,4**	9,5**	292,0**
Миллениум	9,2	25,6	2,8*	5,8	1,5**	6,5	255,2
Радимич	10,2**	29,0*	2,8*	5,7	1,4**	7,1	243,3
Виктор	3,2*	12,0*	3,8	6,9**	1,4**	2,9*	244,2
<i>Среднее</i>	<i>8,0±0,6</i>	<i>29,0±2,7</i>	<i>3,6±0,1</i>	<i>6,0±0,1</i>	<i>1,3±0,02</i>	<i>7,1±0,6</i>	<i>251,3±7,5</i>
<i>Варьирование, %</i>	<i>34,8</i>	<i>43,9</i>	<i>17,5</i>	<i>7,6</i>	<i>8,3</i>	<i>36,6</i>	<i>14,0</i>

Примечание. ** – сорта, превышающие среднее значение признака (\bar{x}) на величину $3S_{\bar{x}}$,

* – сорта, уступающие среднему значению признака (\bar{x}) на величину $3S_{\bar{x}}$.

Средняя длина бобов у изучаемых сортов коллекции составила 6,0 см, ширина бобов – 1,3 см. Самые длинные бобы были у образцов Деревенский, Голландский и сортов Астронавт, Виктор (6,4–6,9 см), самые широкие – у 10 сортов (1,4–1,5 см). Наиболее короткие бобы отмечены у сортов Содружество, Болдор, Мультик, Натальевский (5,1–5,6 см), наиболее узкие – у сортов Содружество, Болдор, Юниор, Мультик, Натальевский (1,0–1,2 см).

Масса семян с растения в среднем по всем сортам посевного гороха составила 7,1 г. Более 9 грамм семян образовалось у образца А₂ 203-94 и сортов Юниор, Спартак, Лазурный (9,2–15,8 г). У сортов Спартак и Лазурный такая масса формировалась за счет высокой крупности семян, а у остальных сортов – за счет большого количества семян на растении. У образца Голландский, сортов Рэгтайм, Болдор, Виктор масса семян с растения составила 2,9–5,2 г., что связано с невысокой семенной продуктивностью.

Масса 1000 семян у сортов посевного гороха составила в среднем 251,3 г. Этот показатель значительно варьировал – от 204,5 г. у относительно мелкосемянного сорта Содружество до 314,5 г. у крупносемянного образца Деревенский. Так, наиболее крупные семена образовались у образца Деревенский и сортов Рэгтайм, Червенский, Астронавт, Спартак, Довский усатый, Лазурный (276,1–314,5 г), наиболее мелкие – у образца А₃ 93-1955 и сортов Содружество, Юниор, Давид, Натальевский (204,5–222,9 г).

На рис. 1 показано превышение лучших сортов посевного гороха по семенной продуктивности и массе семян с растения над средним значением по всем сортам.

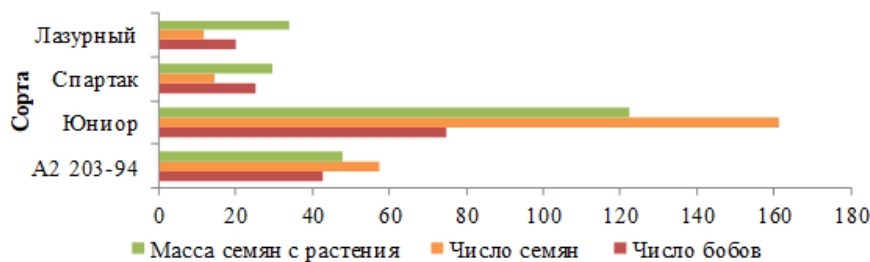


Рис. 1. Превышение лучших сортов гороха по семенной продуктивности над средним значением (в процентах)

Таким образом, у изучаемых коллекционных сортов посевного гороха имеются существенные различия по плодообразующей способности, количеству и массе семян с растения, массе 1000 семян. На 70–160 % превысил среднюю семенную продуктивность по всем сортам сорт Юниор, на 40–75 % – образец А₂ 203-94, на 10–35 % – сорта Лазурный и Спартак. С выделенными образцами и сортами будет продолжена селекционная работа.

Список литературы

1. Витко, Г.И. Оценка зернобобовых культур по урожайности семян / Г.И. Витко // Инновационные технологии в АПК: теория и практика. Сб. статей по мат-лам VIII Междунар. науч.-практ. конф., март 2020 г. / ФГБОУ ВО Пензенский гос. аграрн. ун-т; оргком.: А.Н. Кшникаткина [и др.]. – Пенза, 2020. – С. 44-46.
2. Витко, Г.И. Характеристика сортов посевного гороха / Г.И. Витко // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: Сб. статей по мат-лам XIV Междунар. науч.-практ. конф., г. Горки, 27–28 июня 2019 г. / Белорус. гос. с.-х. академия; редкол.: Н. А. Дуктова (предс. оргком.) и др. – Горки, 2019 – С. 35-39.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
4. Шпаар, Д. Зернобобовые культуры / Д. Шпаар, Ф. Элмер, А. Постников, Г. Тарануха и др.; Под общ. ред. Д. Шпаара. – Мн.: ФУАинформ, 2000. – 264 с.

УДК 631.9:632.4.01/.08

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ФАЛЬКОНА НА БОЛЕЗНИ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО

*Васильева Анна Сергеевна, студент-магистрант
Васильева Татьяна Викторовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в Вологодской области на посевах козлятника восточного преобладали грибные болезни. Эффективность Фалькона, КС с нормой расхода 0,6 л/га составила против пероноспороза – 80,9 %, мучнистой росы – 86,7 %, ржавчины – 91,7 %.*

***Ключевые слова:** козлятник восточный, посевы, болезни, возбудители, фунгицид*

Козлятник восточный является ценной культурой и принадлежит к семейству Бобовые. Он отличается долговечностью и может произрастать до 7-15 лет на одном месте и не снижая своей урожайности [1].

В условиях влажного климата Вологодской области урожай семян козлятника снижается из-за болезней и вредителей на 15-22 % и более. Поэтому целью работы являлось изучении действия фунгицида на болезни культуры [2, 3, 4, 5].

На сорте Гале были проведены исследования [6, 7].

На козлятнике восточном преобладала мучнистая роса в 1999 и 2013-2014 гг. [8, 9].

На посевах преобладала бурая пятнистость и признаки болезнями бурого цвета пятна в 2013-2014 гг. Средняя поражаемость болезни составила 5-6 экземпляров на 1 м² [8].

На посевах козлятника восточного на опытном поле Вологодской ГМХА нами были выявлены такие болезни как пероноспороз, мучнистая роса и ржавчина.

С III декады июня и по I декаду сентября были зарегистрированы максимальные значения болезней [10].

В таблице 1 – представлено развитие болезней на посевах козлятника восточного

Таблица 1 – Развитие болезней на посевах козлятника восточного (опытное поле Вологодской ГМХА, 2019-2020 гг.)

Декады	Развитие болезней, %		
	Пероноспороз	Мучнистая роса	Ржавчина
II декада	10,3	8,5	8,9
III декада мая	10,5	8,7	8,9
I декада	10,5	8,7	9,2
II декада	21,8	19,4	16,5
III декада июня	21,8	21,4	19,5
I декада	25,6	26,9	21,7
II декада	26,5	26,9	21,7
III декада июля	26,5	26,9	23,5
I декада	26,5	26,9	23,5
II декада	27,1	30,2	23,5
III августа	29,5	30,2	24,8
I декада сентября	29,5	30,2	24,8

Гриб *Perenospora galegae* является возбудителем пероноспороза. Гриб принадлежит к классу Оомицеты и порядку Пероноспоровые [11, 12]. Признаками болезни являются: появление на листьях мелких пятен. Со временем они становятся крупными, желтой окраски. А на нижней стороне листьев образуется сероватый налет. В июне и июле максимальная численность болезни была вызвана в годы наблюдений из-за холодной и влажной, и дождливой погоде.

Гриб *Erysiphe communis* способствует развитию мучнистой росы. Данный гриб принадлежит к облигатным паразитам и относится к классу Аскомицетов. Признаками болезни является появление на листьях культуры серо-белого налета.

Базидиальные грибы *Uromyces galegae* вызывают появление ржавчины. Гриб принадлежит к классу Базидиомицетов. На листьях появляются пятна бурой окраски пятна. А позже развиваются пустулы темно-коричневой окраски.

Для борьбы с болезнями данной культуры в фазу бутонизации про-

водилось опрыскивание посевов фунгицидом – Фальконом, КЭ с разными нормами расхода 0,5 и 0,6 л/га. Препарат имеет защитное действие против грибных болезней, так как в его составе содержатся два действующих вещества – тебуконазол и триадименол.

Фалькон можно применять в течение всей вегетации козлятника восточного и даже в незначительных дозах. Он обладает пониженной токсичностью для полезных видов насекомых.

В таблице 2 представлены данные по эффективности фунгицида против болезней в среднем за 2019-2020 гг.

Таблица 2 – Эффективность фалькона против болезней на козлятнике восточном (опытное поле Вологодской ГМХА, 2019-2020 гг.)

Вариант опыта	Снижение численности болезней, % и дни после обработок											
	Пероноспороз				Мучнистая роса				Ржавчина			
	10-й день		20-й день		10-й день		20-й день		10-й день		20-й день	
	чис-ть	%	чис-ть	%	чис-ть	%	чис-ть	%	чис-ть	%	чис-ть	%
1.Контроль (без опр-я)	22,5	-	26,0	-	14,5	-	15,0	-	12,5	-	14,5	-
3.Фалькон, 0,5 л/га	9,9	56,0	6,0	76,9	5,0	65,5	2,5	83,3	3,0	79,1	1,5	89,7
3.Фалькон, 0,6 л/га	9,9	56,0	5,0	80,9	4,0	72,4	2,0	86,7	2,0	84,0	1,2	91,7

Фунгицид Фалькон, КС показал лучшие результаты с нормой расхода 0,6 л/га и его эффективность в среднем за два года исследований на 20-й день после обработки составила против пероноспороза – 80,9 %, мучнистой росы – 86,7 % и ржавчины – 91,7 %.

Урожайность семян при применении препарата Фалькона, КС увеличилась на 41 % и составила – 3,62 ц/га.

Основные выводы:

- посеvy козлятника восточного поражаются болезнями - пероноспорозом, мучнистой росой и ржавчиной;
- балл поражения болезнями колебался от 2 до 5 баллов;
- наибольшее развитие болезней на семенниках козлятника восточного наблюдалось с III декады июня и по I декаду сентября;
- эффективность фалькона, КС с нормой расхода 0,6 л/га составила на 20-й день после обработки против пероноспороза – 80,9 %, мучнистой росы – 86,7 % и ржавчины – 91,7 %.

Список литературы

1. Савельев, В.А. Растениеводство: учебное пособие для спо / В.А. Савельев. - 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 316 с.
2. Васильева, Т.В. Вредители семенников новых кормовых культур и био-

- логическое обоснование мер борьбы с ними на севере Европейской части России : автореф. дис. ... канд.биол. наук / Т.В. Васильева. – Всероссийский институт защиты растений РАСХН. – Санкт-Петербург, 1999. – 19 с.
3. Васильева, Т.В. Болезни козлятника восточного / Т.В. Васильева / Сб. науч. тр. Перспективные направления научных исследований молодых ученых Северо-Запада России. – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2000. – С.74.
 4. Васильева, Т.В. Вредители нетрадиционных кормовых культур / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2004. - №3. – С. 56-57.
 5. Васильева, Т.В. Статистический анализ вредоносности фитофагов на кормовых культурах / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2007. – №7. – С.45-45а.
 6. Васильева, Т.В. Вредители и болезни на семенниках горчицы белой / Т.В. Васильева // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – №1. – С.17-24.
 7. Васильева, Т.В. Вредители и болезни горчицы белой в Северо-Западном Регионе России : Монография / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 2018. – 118 с.
 8. Васильева, Т.В. Методика исследований на семенных посевах козлятника восточного / Т.В. Васильева, М.А. Соколов, Н.Л. Соколова // Сб. тр. Ростки науки. –Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. – С.81-82.
 9. Васильева, А.С. Болезни козлятника восточного и эффективность фунгицидов / А.С. Васильева/ Сб. науч. тр. По рез. Работы II всеросс. с межд. участием конф.. – Вологда–Молочное: Вологодская ГМХА, 2018. – С.10-13.
 10. Васильева, А.С. Возделывание козлятника восточного на корм и семена в Вологодской области / А.С. Васильева, Т.В. Васильева / Сб.тр. науч.-прак. конф, посвящ. 180-летию Н.В. Верещагина. – Вологда–Молочное, 2019. – С. 19-22.
 11. Васильева, Т.В. Фитопатология : учебно-методическое пособие для бакалавров / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 2013. – 91 с.
 12. Васильева, А.С. Возделывание козлятника восточного и горчицы белой на корм и семена в Вологодской области / А.С. Васильева, А.И. Шпилева, Т.В. Васильева // Сб. науч. тр. по рез. Всеросс. Науч.-прак. конф. – М., 2020. – С.20-24.

УДК 633.3

ВЛИЯНИЕ ПОКРОВНОЙ КУЛЬТУРЫ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Демидов Николай Сергеевич, аспирант
Чухина Ольга Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
Демидова Анна Ивановна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент*

Аннотация: в статье приводятся результаты исследования влияния покровной культуры на зимостойкость и густоту стояния многолетних трав в условиях Вологодской области

Ключевые слова: покровная культура, многолетние бобовые травы, зимостойкость, густота стояния, способ посева

Современное сельскохозяйственное производство ориентировано на технологии адаптивно – ландшафтного земледелия, научной основой которых являются принципы биологизации и адаптации к конкретным условиям.

Традиционно Вологодская область относится к числу наиболее благоприятных исторически и территориально регионов для развития молочного скотоводства.

Этому способствует наличие достаточного количества сельскохозяйственных угодий, редкое разнотравье, географическое положение (близость к рынкам сбыта и г. Москва, г. Санкт-Петербург), сформировавшиеся традиции области в производстве высококачественных натуральных молочных продуктов.

Общеизвестно, что одним из наиболее надёжных, дешёвых и доступных источников для создания кормовой базы для животноводства являются многолетние травы. [1, 2, 5].

Умеренно тёплый и влажный климат Вологодской области с суммой активных температур за период вегетации по данным среднесуточных наблюдений от 1200 до 1600°С и достаточным количеством осадков в 600-700 мм/год обеспечивают благоприятные условия для роста и развития многолетних трав и однолетних видов кормовых культур [5].

В результате исследований, выполненных на кафедре растениеводства, земледелия и агрохимии ФГБОУ ВО Вологодской ГМХА, других ВУЗов и НИУ Северо-Западной зоны выявлены виды и сорта раннеспелых и позднеспелых многолетних трав, обеспечивающих более высокую урожайность и питательность в период укосной спелости по сравнению с традиционно возделываемыми видами многолетних трав и являющихся перспективными для включения в структуру посевных площадей хозяйств региона.

Особое значение среди многолетних трав имеют бобовые виды, к числу которых относятся, например: ранне-, средне- и позднеспелые сорта клевера лугового козлятник восточный, люцерна посевная, лядвенец рогатый [3, 4, 5].

В целях изучения продуктивности различных новых для условий региона видов и сортов многолетних бобовых трав, а также в целях внесения изменений в технологию их возделывания применительно к условиям региона на опытном поле Вологодской ГМХА были проведены полевые

опыты (2015-2017 годы).

Почва опытного участка дерново-слабоподзолистая, среднесуглинистая, мощность пахотного горизонта составляет 20-22 см, содержание гумуса 2,6%, содержание подвижного фосфора (P_2O_5) – 125 мг на 1 кг почвы, обменного калия (K_2O) – 100 мг на 1 кг почвы, pH_{KCl} – 5,2.

Исследования были развёрнуты в трёхкратной повторности, при систематическом способе размещения делянок. Площадь делянки 15 м² (3м×5м). Покровная культура – ячмень, была высеяна отдельно до посева трав на глубину 4-5 см поперек всех делянок. Сразу после посева трав проведено прикатывание почвы.



Рис. 1. Густота стояния бобовых трав перед уходом в зиму (шт. на 1 м²)

Скашивание покровной культуры проводили в первой декаде августа в конце фазы молочно-восковой спелости ячменя, т.е. в фазу, когда зерновые культуры скашиваются на зерносегаж.

Как показали данные исследований, покровная культура – ячмень яровой повлияла угнетающе на состояние формирующегося многолетнего травостоя. Так, во всех изучаемых вариантах опыта показатель - густота стояния растений на 1 м² при беспокровном способе посева был выше, чем при подпокровном способе посева многолетних трав. В варианте, где возделывался козлятник восточный, были отмечены наибольшие различия в густоте стояния растений: где густота стояния растений при беспокровном посеве была на 6,4 % больше, чем при посеве под покров ячменя.

Таблица 1 – Изменение густоты стояния растений в зимний период первого года жизни

Варианты опыта	Подпокровный способ посева				Беспокровный способ посева			
	Густота, шт. на 1 м ²		Выпало раст., шт./м ²	% выпадения	Густота, шт. на 1 м ²		Выпало раст., шт./м ²	% выпадения
	осень	весна			осень	весна		
Клевер луговой	290	240	50	17	306	273	33	11
Козлятник	250	178	72	29	285	222	63	22

восточный								
Люцерна изменчивая	264	213	51	19	302	265	37	12
Клевер луговой + тимофеевка луговая	240	214	26	11	260	232	28	11
Козлятник восточный + тимофеевка луговая	220	104	116	53	235	134	101	43
Люцерна посевная + тимофеевка луговая	295	208	87	29	310	192	118	38

Зимний период первого года исследований характеризовался удовлетворительными для перезимовки трав условиями. Среднемесячная температура была на 1-2 °С выше средних многолетних данных в отдельные периоды, а в целом за зиму – в пределах средних многолетних значений. Малоснежная зима и явилась основной причиной значительного повреждения растений в период наиболее низких отрицательных температур.

При беспокровном способе посева всех видов многолетних бобовых трав в одновидовых посевах и в смеси с многолетними злаками отмечалось меньшее выпадение растений, чем при беспокровном посеве, после перезимовки. Влияние на перезимовку вида бобовых растений, представленное в таблице 2, показывает, что зимостойкость клевера и люцерны в опыте была практически одинаковой.

Число выпавших в зимний период составило соответственно 12 и 13% (клевер и люцерна), в то время, как у козлятника восточного выпало 27% растений.

Таблица 2 – Влияние вида бобовых культур на их перезимовку в первый год жизни (% выпадения растений)

Название культуры	Подпокровный способ посева	Беспокровный способ посева	Среднее по культуре
Клевер луговой	13	10	12
Козлятник восточный	31	23	27
Люцерна посевная	15	11	13

Заключение. В условиях Вологодской области на дерново – подзолистой почве многолетние травы при беспокровном способе посева формировали травостой с плотностью от 192 шт./м² у люцерны посевной до 273 шт./м² у клевера лугового после перезимовки. При подпокровном способе от 104 шт./м² у козлятника восточного до 240 шт./м² у клевера лугового.

Список литературы

1. Косолапов, В.М. Основные виды и сорта кормовых культур: Итоги научной деятельности Центрального селекционного центра / В.М. Косолапов, З.Ш. Шамсутдинов, Г.И. Ившин и др. ; ФГБНУ ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса РАН.– М.: Наука, 2015. – 545 с.
2. Акманаев, Э.Д. Продуктивность травяного звена кормового севооборота при покровном и беспокровном посевах озимых и яровых многолетних трав в среднем Предуралье / Э.Д. Акманаев, А.С. Богатырева, С.Л. Елисеев // Пермский аграрный вестник. – 2013. – №2 (2).
3. Летунов, И.И. Концепция восстановления и развития кормопроизводства в Северо-западном регионе Российской Федерации / И.И. Летунов, Н.А. Донских, Н.И. Капустин и др. – Санкт-Петербург, 2001. – С. 4-6, 34-35.
4. Чухина, О.В. Сорты основных полевых культур, многолетних трав, допущенные к использованию в Северо - Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебно-методическое пособие / О.В. Чухина, А.И. Демидова. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – 111 с.
5. Демидова, А.И. Влияние видов, сортов и приемов возделывания на продуктивность многолетних бобовых трав в условиях северо-запада России : дис. ... канд. с.-х. наук / А.И. Демидова/ Тверская государственная сельскохозяйственная академия. – Вологда-Молочное, 2011. –136с.
6. Чухина, О.В. Организация зелёного и сырьевого конвейера в условиях северного района Северо – Западной зоны России / О.В. Чухина, А.И. Демидова, А.Н. Кулиничева // Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы всероссийской научно-практической конференции. – Вологда, 2019. – С. 141-147.
7. Кирюхин, С.В. Оценка качества кормовой массы сортов и селекционных номеров клевера лугового по содержанию сырого протеина / С.В. Кирюхин, З.А. Зарьянова, С.В. Бобков // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014. – № 4 (12). – С. 90-95.

УДК 633.854.78

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА СЕМЯН ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ АДАМОВСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

*Долбня Анна Михайловна, студент-бакалавр
Паламарчук Павел Григорьевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия*

Аннотация: работа посвящена изучению сравнительной продук-

тивности гибридов подсолнечника различных групп созревания в условиях Адамовского района Оренбургской области. Исследования проводились в 2020 году с ультраскороспелым гибридом СУР, скороспелым гибридом ЛГ - 5377 и раннеспелым гибридом Тунка. В качестве контрольного варианта в эксперименте был взят ранее возделываемый в хозяйстве гибрид подсолнечника Санмарин 432.

По результатам исследований, наиболее продуктивными оказались посевы среднеранних гибридов ЛГ - 5377и Тунка, обеспечившие максимальную урожайность масло-семян в 11,4 и 12,9 ц/га, соответственно.

Масличность семян в опыте различалась в зависимости от гибрида. Наибольшее значение масличности наблюдалось у гибрида Тунка (47,4%). Остальные гибриды имели более высокую масличность – на уровне 48,8 – 49,2%.

Ключевые слова: *подсолнечник масличный, продуктивность гибридов, группы созревания, урожайность*

Наиболее продуктивный путь увеличения урожайности подсолнечника для хозяйств разнообразных форм собственности в сложившихся экономических условиях – ускоренное внедрение высокопродуктивных сортов и гибридов, реализация их потенциальной продуктивности с агроэкологической адаптивностью к местным природно-климатическим условиям Оренбургской области. Сложно найти такую полевую культуру, которая была бы так же полезна и выгодна, как подсолнечник. Подсолнечник является ведущей масличной культурой в области. В Оренбургской области подсолнечник на масло-семена выращивают на площади 128,5 тыс. га. Районированы более 20 сортов и гибридов [2, 3].

Многолетние данные науки и практики убедительно свидетельствуют о том, что устойчивую и высокую урожайность сельскохозяйственных культур можно обеспечить лишь в том случае, если в каждом районе и хозяйстве погодные и почвенно-климатические ресурсы будут использоваться более дифференцированно [1].

Ввиду этого, исследования, направленные на изучение возделывания подсолнечника в конкретном районе выращивания, являются своевременными и актуальными.

Целью исследований являлось сравнение продуктивности четырёх гибридов подсолнечника разных групп созревания в условиях Адамовского района Оренбургской области.

Задачи исследований:

1. Изучить биологические особенности растений различных групп созревания подсолнечника масличного.
2. Определить воздействие принадлежности к различным группам созревания на качественные показатели семян разных гибридов подсолнечника масличного.

3. Провести сравнительную оценку продуктивности и экономической эффективности различных гибридов подсолнечника масличного в условиях хозяйства, расположенного на территории Адамовского района Оренбургской области.

Экспериментальная часть работы проводилась на полях севооборота, находящегося на территории Адамовского района Оренбургской области в 2020 году, путем проведения полевых опытов, сопровождавшихся различными наблюдениями.

Схема опыта включала в себя возделывание 4 гибридов подсолнечника различных групп созревания:

1. Ультраскороспелые: СУР;
2. Скороспелые: ЛГ-5377;
3. Раннеспелые: Тунка.

За основу, в качестве стандартного (контрольного) варианта, был взят скороспелый гибрид Санмарин 432 (ст.).

Опыты были заложены в четырехкратной повторности, расположение делянок - систематическое, общий размер делянок – 56 м² (5,6x10).

Экспериментальная работа выполнялась путем проведения полевых опытов, сопровождавшихся разными наблюдениями. При постановке опытов в качестве методического руководства использовались: методика полевых опытов с кормовыми культурами (ВНИИ кормов им.В.Р.Вильямса, 1983, «Методика полевого опыта» А. Доспехов, 1985) и др.

Продолжительность вегетационного периода рассматриваемых гибридов подсолнечника в опыте в условиях Адамовского района составила 87-112 дней (таблица 1). Общая продолжительность периода вегетации среди исследуемых гибридов увеличивалась от группы ультраскороспелых к раннеспелым.

Посевы подсолнечника масличного в эксперименте определили достаточно мощный фотосинтетический потенциал, находящийся на уровне – 0,95-1,13 млн. м² дней/га. Посевы гибридов ЛГ-5377 и Тунка, имели более высокое значение показателя фотосинтетического потенциала. – 1,13 и 1,08 млн. м² дней/га, соответственно. Наименьшие значения данного показателя отмечались на посевах у гибридов Санмарин 432 (ст.) и СУР (0,95 – 0,96млн. м² дней/га).

Анализ данных урожая подсолнечника масличного в опыте показал, что в 2020 году урожайность в опытах в условиях Адамовского района располагалась на уровне 10,7-12,9 ц/га. Наиболее урожайным проявил себя раннеспелый гибрид – Тунка, чьи посевы сформировали к моменту уборки в среднем 12,9 ц/га. Гибриды СУР, Санмарин 432 (ст.) и ЛГ-5377 показали урожайность на уровне 10,7, 11,1 и 11,4 ц/га.

В наших исследованиях во всех образцах семян кислотное число не превышало 1,5 мг КОН/г, что позволяет отнести масло всех образцов к высшему классу. Лузжистость в опытах варьировала от 21,0% у ранне-

спелого гибрида Тунка до 23,5 % у скороспелого гибрида Санмарин 432 (ст.), мало отличаясь по вариантам опыта.

Таблица 1 – Результаты исследования посевов подсолнечника в опыте, 2020 г.

Гибрид	Вегетационный период, дней	Фотосинтетический потенциал, млн. м ² дней/га	Масличность, %	Кислотное число, мг КОН	Лузжистость, %	Средняя урожайность, ц/га
Санмарин 432 (ст.)	102	0,95	48,8	1,32	23,5	11,1
СУР	87	0,96	47,4	1,25	22,5	10,7
ЛГ-5377	99	1,13	49,2	1,47	22,0	11,4
Тунка	112	1,08	50,8	1,35	21,0	12,9

Таким образом, на основании наших исследований, мы рекомендуем при возделывании подсолнечника на масло-семена в условиях Адамовского района Оренбургской области, выбирая между гибридами Санмарин 432, СУР, ЛГ-5377 и Тунка отдавать предпочтение скороспелому гибриду ЛГ-5377 и раннеспелому гибриду Тунка.

Список литературы

1. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко // Теория и практика. В 3 т. – М.: ООО Изд. Агрорус, 2008. – Т.1. – 813 с. – 2009. – Т. 2. – 1104 с. – Т. 3. – 960 с.
2. Лухменев, В.П. Подсолнечник в восточных регионах России / В.П. Лухменёв. – М.: Издательство «Омега-Л»; Оренбург; изд. центр ОГАУ, 2015. – 240 с.
3. Лухменев, В.П. Эффективность сортов, гибридов подсолнечника и почвенных гербицидов в Предуралье / В.П. Лухменев // Известия ОГАУ. – 2004. – № 2. – С. 76-79.

УДК 633.11:631.52(574)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЛИНИЙ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

*Әбуғали Ғалия Рүстемқызы^{1,2}, студент-магистрант
Уразалиев Рахым Алмабекович², науч. рук., академик НАН РК
Баядилова Гульсун Онгаровна¹, науч. рук.,
ассоциированный профессор, к.б.н.*

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет

²Казахский НИИ земледелия и растениеводства, Казахстан

Аннотация: в условиях рыночной экономики потенциальный спрос на продовольствие служит отправной точкой развития отраслей АПК, а потребность в зерне твердой пшеницы в республике для внутреннего потребления и экспорта возрастает. Продовольственная безопасность страны на основе производства конкурентоспособной продукции является главной целью агропромышленного комплекса, который относится к одной из ведущих отраслей экономики Казахстана.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, сорт, содержание белка, клейковины, натура зерна, качество хлеба

Введение. Озимая пшеница – важнейшая продовольственная и стратегическая культура России, занимающая значительный удельный вес в структуре зернового клина нашей страны. Пшеница – одна из основных культур, обеспечивающая значительную часть ежедневной потребности человека в белке, крахмале, витаминах, минералах. Поэтому повышение содержания белка и других ценных веществ, улучшение потребительских свойств хлеба является важной народнохозяйственной проблемой. Кроме того, повышение качества зерна пшеницы увеличивает экспортный потенциал страны. Качество зерна – сложный признак, зависящий от генетики сорта [1, 2], метеорологических условий года [3,4], плодородия почвы и условий выращивания, влияния вредителей (клоп вредная черепашка), болезней (бурая ржавчина) [5].

Одной из самых сложных проблем селекции озимой мягкой пшеницы является сочетание в одном сорте высокого потенциала урожайности, устойчивости к комплексу биотических и абиотических факторов с улучшенными технологическими свойствами зерна и муки. Селекция озимой пшеницы на улучшение качества зерна усугубляется еще и его эпигенетическим наследованием, в основе которого лежит взаимодействие генотипа со средой. Поэтому, в селекционных программах по озимой пшенице следует учитывать особенности генотипа, изменчивость среды, взаимодействие генотип – среда и корреляционно-регрессионные связи различных параметров качества между собой и урожайностью.

Сорт – один из значимых факторов, определяющих уровень урожайности сельскохозяйственных культур, самое дешевое и доступное средство ее повышения. Если в мире новому сорту обычно принадлежит 30-50% прироста урожая, то в Казахстане, например, доля сорта в формировании величины и качества урожая достигает 50-70%. Это связано с тем, что большая часть территории земледелия находится в неблагоприятных, а нередко экстремальных почвенно-климатических и погодных условиях.

Основное требование, предъявляемое к сорту – высокая урожайность. Вновь выведенный сорт может получить распространение в произ-

водстве только в том случае, если он даёт более высокие и устойчивые урожаи, чем лучшие из существующих сортов данной культуры.

Объекты, методы и цели исследований. Представлены результаты испытания (2017-2019 гг.) сортов и линий озимой мягкой пшеницы в условиях юго-востока Республики Казахстан. В качестве материала для исследований использованы линии озимой мягкой пшеницы Казахский научно-исследовательский земледелие и растениеводства. В качестве стандартов использовались коммерческие сорта озимой мягкой пшеницы Алмалы. Сорта изучали в конкурсном испытании на делянках площадью 20 м² в трехкратной повторности. Оценку качества зерна проводили в лаборатории технологической оценки качества зерна КазНИИЗиР. Для выявления источников хозяйственно ценных признаков зерна изучены следующие показатели: натура зерна, седиментация муки, содержание протеина, крахмала и число падения. Технологические показатели качества зерна определяли по соответствующим ГОСТам: объёмной массе (ГОСТу 10840-64), общей стекловидности (ГОСТу 10987-76), количеству и качеству клейковины (ГОСТу 13586.1-2014); содержание протеина - методом Къельдаля. Физические свойства теста и муки оценивали на приборах альвеограф, фаринограф. Экстракция и электрофоретическое деление глиадины в ПААГ осуществляли по принятым методикам [6].

Почвенный покров опытного участка представлен предгорными светло-каштановыми почвами. Они сформированы на лессовидных суглинках и имеют ясно выраженный плодородный профиль. Характерной чертой этих почв является их высокая карбонатность. По механическому составу, они относятся к средним суглинкам. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 2,44%, количество которого резко снижается вниз по профилю. Наблюдается высокое содержание карбонатов (СО₂), вследствие чего реакция почвенного раствора слабощелочная рН 7,3-7,5. ёмкость поглощения не превышает 15 мг/экв. В составе поглощенных оснований, основную часть составляет Са (11,05-13,12 мг/экв), количество поглощенного Mg не высокое (1,97-2,62 мг/экв). В пахотном горизонте общий азот составляет 0,15, фосфора – 0,21%, причем количество их в верхних слоях почвы выше, чем в нижних.

За годы исследований неблагоприятные для формирования высококачественного зерна условия сложились в 2019 году (сумма осадков за июнь и первую декаду июля 156 и 120 мм, при норме 60 мм) и (максимальная температура воздуха 28,8 °С); благоприятные – в 2017, 2018 гг.

Результаты исследований. Одним из требований, предъявляемых ГОСТом к качеству озимой пшеницы, является объёмная масса зерна (натура, натурная масса). Натура зерна озимой мягкой пшеницы должна быть не ниже 750 г/л. Натура зерна зависит от выполненности зерна, содержания в нём наиболее ценной части – эндосперма. Чем выше объёмная масса зерна, тем, как правило, выше содержание эндосперма, больше вы-

ход высокосортной муки. За период исследований объёмная масса зерна у линий озимой мягкой пшеницы была в пределах 773–803 г/л, стандарт сорт Алмалы – 770–814 г/л, 18723-7– 775–819 г/л, 21097– 731–794 г/л, 21172-2– 767–816 г/л, 18408-7– 764–833 г/л, 20942-7 – 790–805 г/л. Натура линии, кроме 21097 выше с сравнением стандарта. Зерно с высокой натурой было у линии 18723-7– 799 г/л и 20942-7 – 803 г/л (табл. 1).

В число показателей качества зерна, на которые ориентируются селекционеры при оценке сортов, входит и стекловидность зерна. Стекловидность зерна мягкой пшеницы, в соответствии с требованиями ГОСТа, для I и II классов качества должна составлять не менее 60%. Зерно с высокой стекловидностью было у линий 18723-7-67,5 %, остальные были ниже стандарта Алмалы -66,5%.

Важным показателем мукомольных и хлебопекарных свойств зерна пшеницы является содержание белка. Оно связано с количеством и качеством клейковины, а также со стекловидностью [7].

Содержание белка для первоклассной мягкой пшеницы должно составлять не менее 14,5%. В годы исследований у стандарта Алмалы наблюдались колебания содержания белка в зерне от 14 до 16,7%, а у номера 18723-7 – от 13,7 до 14,2%, 21097– от 15,1 до 16,0 %, 21172-2– 15,2 до 15,9%, 18408-7– 14,1 до 15,2% и 18408-7– 14,1 до 16,9 %. Высокое содержание белка в зерне отмечается у номера 20942-7 -15,6 %.

Возможность получения высококачественного пшеничного хлеба в большей мере зависит от количества и качества клейковины. Состояние белкового комплекса определяет силу пшеницы. К сильной пшенице относят зерно, мука из которого образует тесто с хорошей упругостью (эластичностью), высокой устойчивостью, способностью выдерживать длительное брожение, что важно для хлебопечения [8,9,10,11].

Таблица 1 –Технологические показатели зерна и муки линий озимой мягкой пшеницы

Образец	Натура г/л	Стекловидность	Протеин зерна (FOSS)	Клейковина	ИДК	Выпечка	
						объем	Общий балл
2017-2018 гг.							
Алмалы	793	66	15	36,4	95	740	3,25
18723-7	804	70	14,6	34,1	100	750	3,19
21097	794	62	15,1	37,6	95	630	2,65
21172-2	816	66	15,2	37,2	85	730	3,12
18408-7	764	57	14,1	33,6	80	760	3,21
20942-7	816	56	15,0	40,4	85	620	3,13
2018-2019 гг.							
Алмалы	770	57	14,0	33,6	85	730	3,36
18723-7	775	57	13,7	35,0	80	815	3,47
21097	731	46	15,1	29,2	65	680	3,27

21172-2	767	55	15,2	36,4	95	630	3,03
18408-7	779	56	14,1	33,2	85	670	2,25
20942-7	790	54	14,9	35,2	95	705	3,00
2019-2020 гг.							
Алмалы	814	76	16,7	41,2	90	735	3,14
18723-7	819	78	16,2	37,2	80	685	2,94
21097	794	79	16,0	37,6	90	610	2,49
21172-2	816	77	15,9	37,0	100	570	2,82
18408-7	833	74	15,2	37,2	80	760	3,33
20942-7	805	72	16,9	36,6	90	800	3,50
2018 – 2020 жж.							
Алмалы	792	66,5	15,3	37,4	88	735	3,25
18723-7	799	67,5	14,9	35,5	80	750	3,20
21097	773	62,3	15,4	34,8	83	540	2,80
21172-2	797	66	15,4	36,8	93	643	2,99
18408-7	792	62,3	14,4	34,6	81	730	2,93
20942-7	803	60,6	15,6	37,3	90	708	3,20

Еще одним важным признаком качества для определения класса зерна пшеницы является количество клейковины. Высокие содержание массовой доли сырой клейковины в зерне у номера 18723-7 -35,5%, 21172-2 -36,8% и 20942-37,3 % были сравнительно выше остальных, но содержание клейковины всех линий были меньше стандарта. Многолетние исследования показывают, что разница в 5 единиц прибора ИДК не оказывает влияния на технологические и хлебопекарные свойства зерно пшеницы, но значительно снижает цену реализации, что совершенно не оправдано.

Основным назначением зерна является получение муки, которая в свою очередь входит в качестве ингредиента в большое количество продуктов питания. При этом определяют объем хлеба, внешний вид, пористость, эластичность, цвет мякиша, вкус и запах [12].

Сравнительно с стандартом Алмалы (735 см³) наибольший объемный выход хлеба в среднем за годы исследований отмечен у линий 18723-7 (750 см³), 18408-7 (730 см³). Лучшая хлебопекарная оценка была у линий: 18723-7-3,20, 20942-7-3,20, а у стандарта Алмалы –3,25 балла.

Заключение. В итоге можно отметить, что в условиях юго-востока Казахстан большинстве случаев можно получить зерновую продукцию, которые показывает высшие качества зерна. По качеству зерна наибольшую ценность для селекционной работы представляют номера 18723-7 , 20942-7 и 18408-7.

Список литературы

1. Букреева, Г.И. К вопросу об оценке качества зерна пшеницы / Г.И. Букреева, М. И. Домченко, Е. Е. Мельникова // 100 лет на службе АПК: традиции, достижения, инновации: Сб. науч. трудов в честь 100-летия со дня основания Краснодарского НИИСХ им. П. П. Лукьяненко. – Красно-

дар: Эдви, 2014. – С. 181-189.

2. Грабовец, А.И. Озимая пшеница / А.И. Грабовец, М. А. Фоменко. – Ростов-на-Дону: Юг, 2007. – С. 243-271.

3. Сандухадзе, Б.И. Качество зерна у сортов озимой пшеницы, созданных в НИИСХ ЦРНЗ/ Б. И. Сандухадзе, Н.С. Беркутова, Е.И. Давыдова// Селекция и семеноводство – 2005. – № 4. – С. 19-22.

4. Сухоруков, А.Ф. Влияние генетических и метеорологических факторов на формирование качества зерна озимой пшеницы / А.Ф. Сухоруков, Л. П. Кривова, А. А. Сухоруков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – Самара: Издательство Самарского научного центра РАН, 2008. – С. 94-102.

5. Финни, К.Ф. Качество твердозерной, мягкой и дурум пшениц / К.Ф. Финни, У.Г. Ямазаки // Пшеница и ее улучшение. – М.: Колос, 1970. – С. 469-497.

6. Попереля, Ф.А. Определение гибридности семян кукурузы по электрофоретическим спектрам зеина / Ф.А. Попереля, Ю.А. Асыка // Доклады ВАСХНИЛ. – 1989. – №3. – С.2-4.

7. Павлов, А.Н. Накопление белка в зерне пшеницы и кукурузы/ А.Н. Павлов. – М.: Наука, 1967. – 339 с.

8. Козьмина, Н.П. Сформированное тесто хорошо сохраняет форму при расстойке и выпечке хлеба / Н.П. Козьмина // Биохимия хлебопечения. – М., 1971. – 278 с.

9. Карпов, Б.А. Технология послеуборочной обработки и хранения зерна / Б.А. Карпов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 288 с.

10. Кокурин, Н.Л. Качество зерна и состав клейковинных белков яровой пшеницы в зависимости от сорта и условий азотного питания / Н.Л. Кокурин // Известия ТСХА. – 1987. – Вып. 2. – С. 58-68.

11. Бутковский, В.А. Требования к мукомольным и хлебопекарным качествам пшеницы / В.А. Бутковский // Зерновые культуры. – 1997. – № 3. – С. 8.

12. Хлебопекарные качества зерна озимой мягкой пшеницы в условиях юга Ростовской области / Зерновое хозяйство России. – № 6(66). – 2019. – с 33-36.

УДК 633.337:657

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ФУНГИЦИДОВ НА РАЗВИТИЕ БОЛЕЗНЕЙ НА ГОРОХЕ СОРТА САХАРНЫЙ-2

*Казакова Екатерина Витальевна, студент-бакалавр
Васильева Татьяна Викторовна, науч. рук., к.б.н, доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в условиях Вологодской области на посевах гороха зарегистрированы болезни: фузариозное увядание, ржавчина, мучнистая роса и серая гниль. Фунгициды Оптимо с нормой расхода 0,5 л/га и Винтаж с нормой расхода 0,8 л/га обеспечили прибавку урожайности семян.

Ключевые слова: горох сахарный, посевы, болезни, возбудители, фунгициды

На посевах гороха сорта «Сахарный-2» в 2019-2020 гг. преобладали следующие болезни: фузариозное увядание, ржавчина, мучнистая роса и серая гниль (таблица 1, 2). Размер делянок 2х3 м (6 м²), в 3-х кратной повторности, с систематическим размещением [1, 2, 3, 4, 5].

Май 2019 г. характеризовался также теплой погодой, особенно, в первой и в третьей декадах мая температура воздуха повышалась до +24...+26°С. Июнь был достаточно теплым и сухим, но третья декада была холодной, температура воздуха понижалась до +10...+11°С. В июле наблюдалась очень холодная погода, особенно, вторая и третья декады, когда средняя температура воздуха составила +12...+14°С. В июле выпало в 2,6 раза больше осадков от нормы.

Август характеризовался холодной погодой, когда в первой декаде опустилась до +8...+10°С. В первой декаде мая 2020 г. наблюдалась достаточно теплая погода, когда температура воздуха поднималась до +15+17°С. Во второй декаде похолодало до +6+11°С и стояла дождливая погода. Июнь характеризовался переменной погодой, когда были частые перепады температур, только в третьей декаде пришло тепло и температура воздуха повысилась до +18+22 °С. Июль был дождливым и не очень теплым. Первая декада июля характеризовалась теплой погодой, со среднесуточной температурой воздуха +24+28 °С. Во второй декаде пришло понижение температуры до +12+16 °С и шли постоянные дожди [6].

По методике М.К. Хохрякова определяли видовое название болезней на данной культуре [7].

На посевах в 2015-2016 гг. преобладали болезни: ржавчина и мучнистая роса [8]. Возбудителями болезней являлись грибы [9, 10].

В таблице 1 представлены данные по поражаемости культуры болезнями.

Таблица 1 – Болезни гороха сорта «Сахарный 2» (опытное поле Вологодской ГМХА, 2019-2020 гг.)

Видовое название, возбудитель	Средняя поражаемость болезнями, баллы/1м ²	
	2019 г.	2020 г.
1. Фузариозное увядание	3	4
2. Ржавчина	2	2
3. Мучнистая роса	3	4
4. Серая гниль	1	5

Болезни на культуре развивались в следствии дождливых и холодных условий летнего периода в годы наблюдений. Балл поражения болезнями был, особенно, высокий, в 2020 году.

В 2019 году первые признаки фузариозного увядания наблюдались во II декаде июня. Пик числа пораженных растений произошел в I декаде июля, что связано с понижением температуры воздуха и она в этот период была ниже климатической нормы. В I декаде июня балл поражения болезнью составил – 2 балла, во II декаде июля – 4 балла, и в III декаде августа – 3 балла.

В 2019 и 2020 гг. первые признаки мучнистой росы были зарегистрированы во II декаде июня. В 2019 году пик числа пораженных растений произошел во II декаде июля, что связано с понижением температуры воздуха, а в 2020 году - в I декаде июля.

С целью защиты гороха сорта Сахарный 2 от болезней применили фунгициды такие как: Винтаж, МЭ (микроэмульсия) с нормой расхода 0,8 л/га и Оптимом, КЭ (концентрат эмульсии) с нормой расхода 0,5 л/га.

Расчет эффективности фунгицидов проводился путем сравнения количества пораженных растений на культуре на вариантах с обработкой и с контролем [11, 12].

В 2019 году фунгициды также снизили поражаемость болезнями гороха сорта «Сахарный 2». Балл поражения после обработки Винтаж, МЭ с нормой расхода 0,8 л/га фузариозного увядания, ржавчины и мучнистой росы - 2 балла. Серой гнили – не наблюдалось. Оптимом, КЭ с нормой расхода 0,5 л/га показал лучшие результаты и балл поражения болезнями после обработки фузариозного увядания, ржавчиной и мучнистой росой составил – 1 балл. После обработки данным фунгицидом серой гнили не было зарегистрировано.

В 2020 году фунгициды также снизили поражаемость болезнями гороха сорта «Сахарный 2». Балл поражения после обработки Оптимом, КЭ с нормой расхода 0,5 л/га фузариозного увядания, ржавчины и мучнистой росы - 2 балла, а серой гнили – 3 балла. Оптимом, КЭ с нормой расхода 0,5 л/га показал лучшие результаты и балл поражения болезнями после обработки фузариозного увядания, ржавчиной и мучнистой росой составил – 1 балл. После обработки данным фунгицидом серой гнили составило – 2 балла.

Фунгициды обеспечили прибавку урожайности гороха сорта «Сахарный 2». Фунгицид Оптимом с нормой расхода 0,5 л/га обеспечил прибавку урожайности, на 20,34 г/м² больше контрольного варианта. Фунгицид Винтаж с нормой расхода 0,8 л/га также обеспечил прибавку и превысил контроль на 11,34 г/м².

В таблице 2 приведены результаты эффективности фунгицидов на горохе сорта «Сахарный 2» в 2020 году.

Таблица 2 – Хозяйственная эффективность фунгицидов на горохе сорта «Сахарный 2» (опытное поле Вологодской ГМХА, 2020 г.)

Вариант опыта	Повторение			Средняя урожайность семян, г/м ²	Прибавка урожайности семян, г/м ²
	I	II	III		
1.Контроль (без обр-ки)	45,0	47,0	47,0	45,67	-
2.Винтаж, МЭ (0,8 л/га)	59,0	57,0	58,0	58,00	12,33
3. Оптимо, КЭ (0,5 л/га)	71,0	72,0	72,0	71,67	26,00

По результатам исследования в 2020 году фунгициды также обеспечили прибавку урожайности гороха сорта «Сахарный 2». Фунгицид Оптимо с нормой расхода 0,5 л/га обеспечил прибавку урожайности, на 26,00 г/м² больше контрольного варианта. Фунгицид Винтаж с нормой расхода 0,8 л/га также обеспечил прибавку и превысил контроль на 12,33 г/м².

Список литературы

1. Соколов, М.А. Методика исследований на семенных посевах козлятника восточного / М.А. Соколов, Н.Л. Соколова, Т.В. Васильева // Сб. науч. тр. Ростки науки, посвящ. 70-летию фак-та. – Вологда, 2013. – С.81-82.
2. Васильева, Т.В. Вредители и болезни на посевах козлятника восточного / Т.В. Васильева, М.В. Соколов / Сб. науч. тр. Инновации и перспективы развития науки сельского хозяйства и лесного комплекса. – Вологда: ИЦ ВГМХА, 2016. – С.34-37.
3. Шпилева, А.И. Значение горчицы белой и выращивание культуры на опытном поле Вологодской ГМХА / А.И. Шпилева, Т.В. Васильева / в сб. науч. трудов по результатам работы всероссийской науч.-прак. конф. Молодые исследователи – развитию молочного хозяйственной отрасли. – Вологда, 2017. – С.75-78.
4. Васильева, Т.В. Фитофаги на семенных посевах горчицы белой / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2016. – №3. – С. 46-47.
5. Васильева, Т.В. Фитофаги и энтомофаги на семенных посевах козлятника восточного в Северо-Западном регионе России: монография / Т.В. Васильева.– Вологда-Молочное, 2015. – 98 с.
6. Казакова, Е.В. Влияние фунгицидов на развитие болезней на горохе сорта сахарный 2 / Е.В. Казакова, Т.В. Васильева / Сб. тр. Сельское и Лесное хозяйство, 2021. – С. 61-63.
7. Хохряков, М.К. Определитель болезней растений / Сост. М.К. Хохряков, Т.Л. Доброяркова, К.М. Степанов. – СПб.: Лань, 2003. – 592 с.
8. Попова, Н.М. Вредители и болезни гороха сахарного / Н.М. Попова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов-регионам, II междуна. науч.-прак. Конф. – М., 2017. – С.109-112.

9. Васильева, Т.В. Болезни козлятника восточного / Т.В. Васильева / Сб. науч. тр. Перспективные направления научных исследований молодых ученых Северо-Запада России. – Вологда– Молочное: ИЦ ВГМХА, 2000. – С.74.
10. Васильева, Т.В. Фитопатология: учебно-методическое пособие для бакалавров / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 2013. – 91 с.
11. Васильева, А.С. Болезни козлятника восточного и эффективность фунгицидов / А.С. Васильева, Т.В. Васильева // Сб. трудов II всеросс. науч.-исслед. конф. – Вологда, 2018. – С.10-13.
12. Васильева, Т.В. Вредители семенных посевов козлятника восточного в Вологодской области / Т.В. Васильева // Земледелие. – 2013. – №8. – С.43-44.

УДК 631.86: 631.559 : 635.21

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ КУРИНОГО ПОМЕТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ

*Калинина Марина Сергеевна, соискатель
Персикова Тамара Филипповна, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
УО БГСХА, г. Горки, Республика Беларусь*

***Аннотация:** с целью увеличения урожайности и качества картофеля, необходимо вносить достаточное количество органических удобрений. На хорошо окультуренной дерново-подзолистой легкосуглинистой почве при органической системе удобрения оптимальная доза органического удобрения, полученного при термической обработке куриного помёта, составляет: 2,8 т/га вразброс, так как урожайность составила 287,2 ц/га, доля крупных клубней 57,1%, содержание крахмал 16,7%, витамин С 16,2 мг/100, растворимых углеводов 0,45 %.*

***Ключевые слова:** куриный помет, картофель, урожайность, биохимические показатели качества*

Картофель в мировом производстве занимает одно из первых мест как пищевой продукт, выращивается более чем 140 странах мира и его производство устойчиво растет. Он имеет хорошую адаптивную способность к разнообразным метеорологическим и климатическим условиям, что и обуславливает его широкое распространение по всему миру. В Беларуси картофель является второй сельскохозяйственной культурой и имеет большое народнохозяйственное значение [1].

Внесение удобрений под картофель – необходимое условие для получения высокого и качественного урожая во всех почвенно-климатических зонах страны. В условиях дефицита органических удобрений

ний и роста цен на минеральные удобрения все более актуальным становится поиск альтернативных источников для восполнения и повышения почвенного плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур. С этой ролью довольно успешно могут справиться удобрения, изготовленные путем переработки куриного помета [2, 3].

Цель исследований – изучение влияния доз органического удобрения, полученного путём термической переработки куриного помета, на урожайность и качество картофеля.

Исследования проводились в 2020 г. в полевом опыте, место проведения УНЦ «Опытные поля БГСХА». Площадь общая делянки – 25 м²; учетная – 15 м²; количество повторений – 4, размещение делянок рендомизированное.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, хорошо окультуренная, легкосуглинистая, содержание гумуса – 3,1%, рН_{ксл} – 5,2; содержание общего азота – 0,11%, подвижного фосфора – 382,1, калия – 267,5, серы – 13,9, нитратов – 17,8 мг/кг почвы.

Посадка картофеля была проведена 23 мая. Сорт картофеля Манифест. Способ посадки – широкорядный (70×35 см), норма высева – 2,5 т/га.

Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений)
2. 1,2 т/га органическое удобрение (вразброс)
3. 2,8 т/га органическое удобрение (вразброс)
4. 4,0 т/га органическое удобрение (вразброс)
5. 2,0 т/га органическое удобрение (локально).

Органическое удобрение, полученное методом термической сушки куриного помёта, имело следующий химический состав: массовая доля влаги – 24%, рН_{ксл} – 5,97, зольность – 17%, массовая доля органического вещества (в пересчёте на углерод) – 41%, массовая доля общего азота (в пересчёте на сухое вещество) – 6,1%, массовая доля общего фосфора (в пересчёте на сухое вещество) – 5,8%, массовая доля общего калия (в пересчёте на сухое вещество) – 3,9%, содержание серы – 9891,16мг/кг, бора – 23,78мг/кг.

Способ применения удобрения – перед посадкой вразброс под культивацию и локально в лунки при посадке.

Биохимические показатели клубней картофеля определялись по общепринятым методикам в химико-экологической лаборатории УО БГСХА. Статистическая обработка данных проводилась по Б.А. Доспехову [4].

Результаты исследований показали, что картофель хорошо отзывается на внесение органического удобрения.

Так если в контрольном варианте без удобрения урожайность составила 127,1 ц/га то при внесении органического удобрения, в зависимости от дозы, она колебалась от 241,4 до 287,2 ц/га (табл.1).

Таблица 1 – Влияние органического удобрения на основе куриного помёта на урожайность картофеля

№ п.п.	Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю, ц/га	Доля мелких клубней в пробе (менее 35 мм), %	Доля средних клубней в пробе (35-55 мм), %	Доля крупных клубней в пробе (более 55 мм), %
1.	Контроль	127,1	–	12,43	35,5	52,07
2.	1,2 т/га вразброс	241,4	114,3	11,09	34,2	54,71
3.	2,8т/га вразброс	287,2	160,1	4,0	38,90	57,10
4.	4,0т/га вразброс	281,4	154,3	10,09	37,2	52,71
5.	2,0т/га локально	275,7	148,6	5,0	35,2	59,80
	НСР ₀₅	56,37				

Органическое удобрение на основе куриного помёта обеспечило достоверный рост урожайности картофеля по отношению к контролю, прибавка урожайности в зависимости от дозы колебалась от 114,3 до 160,1 ц/га, причём выше она была при внесении дозы 2,8 т/га органического удобрения.

Качественная оценка урожайности картофеля показала, что наряду с повышением продуктивности органическое удобрение способствовало повышению доли крупных клубней от 52,71% (доза 4,0 т/га вразброс) до 59,8% (доза 2,0 т/га локально).

Дозы органического удобрения оказали влияние на биохимические показатели клубней картофеля.

Таблица 2– Влияние органического удобрения на основе куриного помёта на биохимические показатели качества клубней картофеля

Вариант	Крахмал%	Нитраты, мг/кг	Витамин С, мг/100 г	N, %	P ₂ O ₅ , %	K ₂ O, %	Растворим. углеводы,%
1.Контроль	14,5,	10,3	12,6	0,75	0,13	1,40	0,60
2. 1,2 т/га вразброс	15,5	10,9	13,4	0,77	0,19	1,59	0,45
3. 2,8т/га вразброс	16,7	11,4	16,2	1,06	0,21	1,53	0,45
4. 4,0т/га вразброс	16,2	14,4	12,7	1,25	0,19	1,46	0,38
5.2,0т/га локально	16,0	23,6	13,1	0,84	0,26	1,89	0,38
НСР ₀₅	0,67	0,42	0,59	0,009	0,007	0,002	0,014

По отношению к контролю органическое удобрение на основе куриного помёта повышало содержание крахмала в клубнях картофеля от 1,0% (доза 1,2 т/га) до 2,2% (доза 2,8 т/га), применение органического удобрения в дозе 2,0 т/га привело к повышению содержания нитратов на 13,3 мг/кг но при этом их содержание не превышало ПДК (250 мг/кг), при внесении дозы органического удобрения 2,8 т/га содержание витамина С увеличилось на 3,6 мг/100г. В вариантах с органическим удобрением при анализе клуб-

ней картофеля наблюдалось более высокое по сравнению с контролем содержание азота (от 0,2 до 0,5 %), фосфора (от 0,06 до 0,13 %) и калия (от 0,06 до 0,59 %). Содержание растворимых углеводов при внесении органического удобрения снижалось по сравнению с контрольным вариантом от 0,15 (доза 1,2 и 2,8 т/га), до 0,22% (доза 4,0 и 2,0 т/га) (табл. 2).

Таким образом, на дерново-подзолистой хорошо окультуренной легкосуглинистой почве при органической системе удобрения оптимальная доза органического удобрения, полученного при термической обработке куриного помёта – 2,8 т/га вразброс, так как урожайность составила 287,2 ц/га, доля крупных клубней 57,1%, содержание крахмал 16,7%, витамин С 16,2 мг/100, растворимых углеводов 0,45 %.

Список литературы

1. Колчин, Н.Н. Отечественному картофелеводству нужна государственная поддержка / Н.Н. Колчин // Картофель и овощи. – 2008. – № 4. – С. 2-4.
2. Персикова, Т.Ф. Изменение плодородия дерново-подзолистой почвы при применении куриного помёта / Т.Ф. Персикова, М.В. Царёва // Актуальные проблемы агрохимии и почвоведения: Материалы Международной научно-практической конференции 18-19 февраля 2016 г. – Львов, 2016. – С. 56-59.
3. Титова, В.И. Влияние удобрений и комплекса защитных мероприятий на урожайность и качество клубней разных сортов картофеля В.И. Титова, А.А. Чудоквасов // Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. – № 6. – С. 9-12.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

УДК: 633.521:631.8

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Карнаух Андрей Геннадьевич, студент-магистрант
Воробьева Полина Евгеньевна, студент-бакалавр
Чухина Ольга Васильевна, науч. рук., к.с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в Вологодской области можно рекомендовать для возделывания на хлебопекарные цели сорта «Ирень», который обеспечивает лучшие показатели по качеству, и сорт «Ладья», урожайность которого 3,7 т/га, существенно выше стандарта.

Ключевые слова: пшеница яровая, урожайность, сорта, устойчивость к полеганию, «сырой» белок

В Вологодской области зерновые культуры составляют примерно 35%, занимая второе место в структуре посевных площадей вслед за кормовыми культурами, которые занимают примерно 57%. Наибольшие площади возделывания приходятся на яровой ячмень, яровая пшеница из зерновых занимает третьи позиции.

Селекционная работа по созданию новых, высокопродуктивных сортов пшеницы яровой в России различными селекционными учреждениями, НИИ, НИУ ведётся довольно успешно. Одно из направлений селекции культуры – создание ценных по хлебопекарным качествам, даже сильных сортов. Выявление таких сортов в условиях Вологодской области позволит решить проблему продовольственной безопасности страны, и, в частности, региона.

В Вологодской области необходимо увеличить урожайность яровой пшеницы, а этому способствует ряд мероприятий, в том числе внедрение в сельскохозяйственные предприятия новых, перспективных сортов культуры [2, 5, 6, 7, 8].

Поэтому цель исследований – изучить продуктивность перспективных сортов пшеницы яровой в Вологодской области.

Методика исследований. Исследования проводились на опытном поле ФГБОУ ВО Вологодской ГМХА в 2018-2019 гг. Почва опытного участка – дерново-подзолистая, пахотный слой которой характеризовался $pH_{сол.}=5,4$, содержанием подвижного P_2O_5 – 203 мг/кг, обменного K_2O – 138 мг/кг почвы. Общая площадь делянки – 2,4 м² (2,4м x 1м). Учетная площадь – 2 м². Общая площадь полевого опыта – 103,2 м². Схема опыта включала шесть вариантов. Это следующие сорта яровой пшеницы: вариант 1 – сорт Дарья (st), 2 – сорт Ирень, 3 – сорт Злата, 4 – сорт Сударыня, 5 – сорт Тризо, вариант 6 – сорт Ладья. Контроль - сорт Дарья (st). Повторность - 4-кратная. Сорта размещались в повторениях методом рандомизации. Предшественник – многолетние травы. Удобрения вносились под предпосевную культивацию, из расчёта N60P60K60, использовалось азотно-фосфорно-калийное удобрение. Технология – общепринятая для Вологодской области [4].

Сортоиспытание пшеницы яровой проводилось на основе методических рекомендаций, разработанных Государственной комиссией по сортоиспытанию [3]. Урожайность зерна пшеницы представлена со стандартной влажностью – 14%.

Все основные работы по уходу заключались в поддержании опытного участка в чистом от сорняков состоянии. Результаты исследований для большей достоверности выводов обработаны статистически по Б.А. Доспехову [1].

Метеорологические условия 2019 года для роста и развития сортов яровой пшеницы сложились недостаточно благоприятно, т.к. наблюдалось большое количество осадков, превышающих значения многолетних дан-

ных в несколько раз, а в 2018 году погодные условия были благоприятными для роста и развития яровой пшеницы. Так, вегетационный период 2019 года исследований характеризовался пониженным температурным режимом и избытком влаги, особенно в июле, частыми обильными дождями, поэтому гидротермические коэффициенты увлажнения (ГТК, по Г.Т. Селянинову) превысили многолетние значения (рисунок 1).

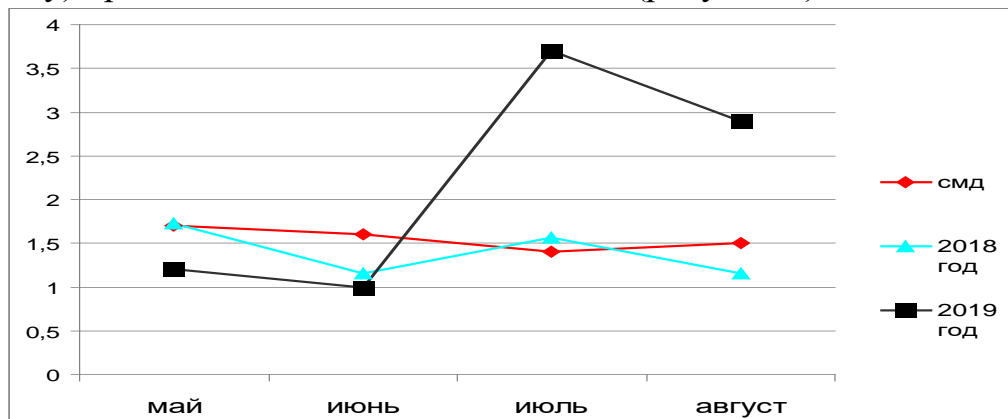


Рис. 1. ГТК (по Г.Т. Селянинову) по месяцам 2018 - 2019 годов исследований в сравнении со средними многолетними значениями (данные ФГБУ «Вологодский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ГМС Вологда))

В 2018 году сорта пшеницы яровой вегетировали короче на 8-10 дней, чем в 2019 году. В среднем за 2 года исследований сорт «Сударыня» вегетировал 93 дня, сорт «Тризо» - 95 дней. Сорта «Злата», «Ирень» оказались самыми скороспелыми, период их вегетации составил соответственно 85 и 84 дня. Сорт «Дарья» соответствовал среднеспелому, созрел за 90 дней. Более продолжительный период вегетации – 96 дней наблюдался у среднепозднего сорта «Ладья» (рисунок 2).

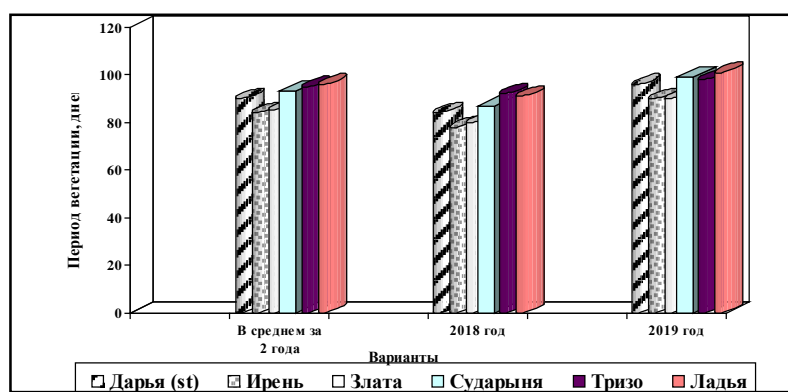


Рис. 2. Продолжительность периода вегетации различных сортов яровой пшеницы, 2018 - 2019 годы исследований, дней

Можно предположить, что сорта с более продолжительным периодом вегетации обеспечивают более высокий сбор урожая с единицы площади по сравнению с сортами, вегетирующими более короткий промежуток времени.

В среднем за 2 года исследований сорта обеспечили различную урожайность зерна. Существенно ниже стандарта на 0,60 и 0,39 т/га наблюдалась урожайность у сортов «Ирень» и «Злата». На уровне стандарта отмечена урожайность у сортов «Сударыня», «Тризо», соответственно 3,41 и 3,36 т/га. Существенную прибавку по сравнению с контролем обеспечил сорт «Ладья», который показал самую высокую урожайность в 3,7 т/га (рисунок 3).

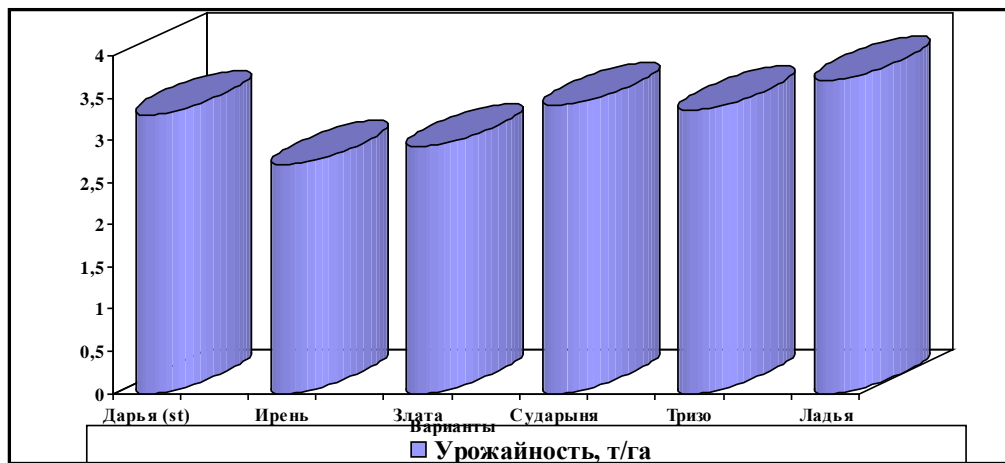


Рис. 3. Урожайность различных сортов яровой пшеницы, средняя за 2018 - 2019 годы исследований, т/га

Все изучавшиеся сорта яровой пшеницы обладают устойчивостью выше среднего значения. Так, на 5 баллов оценен сорт «Тризо». На 4,7 – 4,8 баллов – остальные изучаемые сорта (рисунок 4).

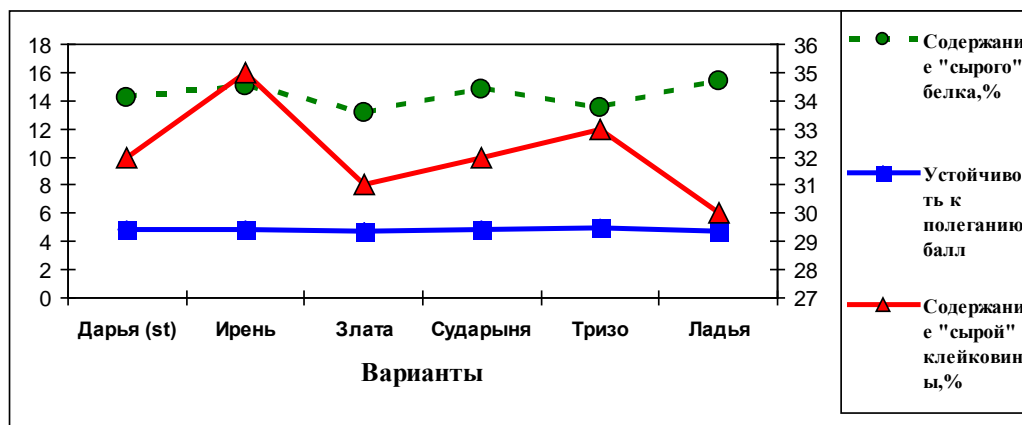


Рис. 4. Устойчивость к полеганию, балл, содержание «сырого» белка, «сырой» клейковины в зерне различных сортов яровой пшеницы, % ,среднее за 2 года исследований

В среднем за 2 года исследований максимальное содержание «сырого» белка в зерне наблюдается у сортов яровой пшеницы «Ладья» – 15,4%, «Ирень» – 15,0%, которые превысили стандарт по данному показателю на 1,2 и 0,8% абсолютных единиц. По содержанию «сырой» клейковины все сорта можно отнести к группе сильной пшеницы, т.к. этот показатель был

выше 30%. Наибольшее количество «сырой» клейковины наблюдается у сорта «Ирень» – 35%, наименьшее – у сорта «Ладья» – 30%. Все изучаемые в опыте сорта пшеницы яровой можно отнести к ценным.

Таким образом, можно рекомендовать для возделывания на хлебопекарные цели в Вологодской области большую группу сортов яровой пшеницы, но особенно сорта «Ирень», который обеспечивает лучшие показатели по качеству, и сорт «Ладья», урожайность которого 3,7 т/га, существенно выше стандарта.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Карнаух, А.Г. Сравнительная оценка сортов яровой пшеницы в условиях Вологодской области / А.Г. Карнаух, Чухина О. В., В.В. Суров, И.В. Хвалёва // Сельское и лесное хозяйство: инновационные направления развития: сборник трудов. – Вологда–Молочное: Вологодская ГМХА, 2021. – С.41-46.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры: ГОСАГРОПРОМ СССР, государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. – Москва, 197 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.ru/28203913-Metodika-gosudarstvennogo-sortoispytaniya-selskohozyaystvennyh-kultur.html>
4. Малков, Н.Г. Эффективность технологических приемов возделывания ярового ячменя // Н.Г. Малков, О.В. Чухина, А.И.Демидова и др. // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2020. – №1(102). – С. 100-110.
5. Чухина, О.В. Сорта основных полевых культур, многолетних трав, допущенные к использованию в Северо-Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебное пособие / О.В. Чухина, А.И. Демидова. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2018. – 111 с.
6. Чухина, О.В. Влияние азотных удобрений на продуктивность и использование азота различными сортами яровой пшеницы // Проблемы и перспективы развития растениеводства и лесного дела в современных условиях: сборник. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2008. – С. 63-70.
7. Чухина, О.В. Продуктивность яровой пшеницы при разных дозах и способах внесения азотных удобрений в Вологодской области // О.В. Чухина, Ю.П. Жуков, Г.Н. Быков // Плодородие. – 2012. – № 6 (69). – С. 5-8.
8. Чухина, О.В. Сорта полевых культур, допущенные к использованию в Северо-Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебное пособие / О.В. Чухина, В.С. Орлова, В.В. Ганичева. – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2012. – 63 с.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ВНЕШНЕГО БЛАГОУСТРОЙСТВА НА ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА ОЗЕЛЕНЕНИЯ

*Копылова Екатерина Сергеевна, студент-бакалавр
Суров Владимир Викторович, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье приведена методика оценки состояния таких элементов внешнего благоустройства на территории объекта озеленения, как дорожно-тропиночная сеть, площадки, малые архитектурные формы, колодез, жилой дом, баня, беседка, теплица.

Ключевые слова: элементы внешнего благоустройства участка, объект озеленения, методика оценки

На сегодняшний день проблема планировки и благоустройства небольших участков стала более актуальной, чем раньше. Она требует особого подхода, определённых материально-этических норм и правил. На своём участке каждый желает воплотить свои заветные мечты, даже если участок совсем небольшой по размеру. Ведь в случае если участок совсем небольших размеров, то основной целью будет не разбивка огорода или высадка экзотических растений, которых нет ни у кого другого, а создание уютного и удобного пространства для отдыха.

Ландшафтный анализ территории – первое, с чего начинается любой крупный ландшафтный проект или освоение небольшого дачного участка. Он необходим, чтобы понять, что и где лучше размещать. Анализ территории является важным этапом, который позволяет «прочувствовать территорию» и без ошибок спланировать постройки и посадки на объекте [1].

К элементам внешнего благоустройства объектов озеленения относятся площадки для отдыха, дорожно-тропиночная сеть, малые архитектурные формы и оборудование.

Перед составлением любого проекта по озеленению и благоустройству объекта, необходимо провести инвентаризацию имеющихся на нём элементов внешнего благоустройства и по конкретным методикам оценить их состояние.

Оценка состояния дорожно-тропиночной сети и элементов внешнего благоустройства на объекте озеленения заключается в выявлении повреждений площадок и дорожной сети, оборудования, жилых и нежилых построек, малых архитектурных форм.

Пешеходные дорожки в саду прокладываются не только для прогулок, но и для удобного перемещения между различными приусадебными объектами, например, от дома к зоне отдыха [2].

При оценке состояния дорожек и площадок проводится обследо-

ние на степень изношенности их покрытия, отмечаются площади поврежденных участков покрытия, измеряется длина участков с поврежденным покрытием.

Суммарную оценку состояния дорожек и площадок проводят по 3-балльной системе:

3 – *хорошее*: имеются минимальные повреждения покрытий, бровок, бордюра (менее 5% общей длины), бессточные места отсутствуют, нет неровностей;

2 – *удовлетворительное*: имеются частичные разрушения бордюра, бровки, покрытия (5-10%). Необходим текущий ремонт;

1 – *плохое*: характеризуется значительными разрушениями (более 10% от площади участка), отсутствием планировки, наличием неровностей. Рекомендуется капитальный ремонт, мероприятия по содержанию и уходу.

В результате обследования даются рекомендации по содержанию дорожек и площадок, а также по дополнительному их устройству.

Малые архитектурные формы (скамьи, песочницы, урны и т.д.), расположенные на изучаемом объекте оцениваются по 3-балльной системе:

3 – состояние оборудования *хорошее*: критерием здесь является минимальное повреждение до 5% количества, при этом рекомендуется частичный ремонт оборудования и малых архитектурных форм;

2 – *удовлетворительное* состояние: характеризуется частичным разрушением оборудования (5-10%), при этом рекомендуется текущий ремонт, полная замена некоторых элементов оборудования;

1 – *плохое* состояние оборудования: характеризуется утратой 10%, при этом рекомендуется капитальный ремонт или полная замена оборудования [3].

Примерная форма ведомости оценки состояния дорожек и площадок на объекте озеленения приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Ведомость оценки состояния дорожек и площадок на объекте озеленения [4]

Название участка или объекта	Название дорожки или площадки	Тип покрытия (асфальт, щебень, грунт, песчаные и т.д.)	Площадь каждого вида покрытий, длина и ширина дорожек, м ²	Вид повреждений				Суммарная оценка покрытия	Общая оценка, заключение
				Покрытия м ² / %	Бортового камня, бровки, м ² / %	Уклон соответствует норме или нет, % уклона	Лоток (есть или нет)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Примерная форма ведомости оценки состояния колодца на объекте

озеленения приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Ведомость оценки состояния колодца на объекте озеленения [4]

Название постройки	Материал постройки	Вид повреждений				Общая оценка, заключение
		Качество воды (соответствует / не соответствует норме)	Температура воды (соответствует / не соответствует норме)	Покрытия дм ² / %	Наличие подъемника	
1	2	3	4	5	6	7

Примерная форма ведомости оценки состояния дачного жилого дома, бани, беседки или теплицы на объекте озеленения приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Ведомость оценки состояния дачного жилого дома, бани, беседки или теплицы на объекте озеленения [4]

Название участка или объекта	Название или номер постройки	Материал постройки	Вид повреждений		Общая оценка, заключение
			Близость к посадкам (соответствует / не соответствует норме)	Покрытия м ² / %	
1	2	3	4	5	7

Применение конкретной методики оценки зависит от наличия на объекте озеленения тех или иных элементов внешнего благоустройства.

Список литературы

1. Аксянова, Т.Ю. Ландшафтное проектирование: курс лекций для студентов направления 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» / Т.Ю. Аксянова, О.М. Ступакова. – Красноярск: СибГУ им. М.Ф. Решетнева, 2017. – 92 с.
2. Боговая, И.О. Озеленение населенных мест / И.О. Боговая. – СПб.: Лань, 2014. – 239 с.
3. Травникова, Г.И. Основы лесопаркового хозяйства: Методические указания по проведению учебной практики и сбору дипломного материала / Г.И. Травникова. – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2003. – 12 с.
4. Гостев, В.Ф. Проектирование садов и парков / В.Ф. Гостев. – СПб.: Лань, 2016. – 344 с.

УДК 633.522: 631.526.32

АДАПТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОДНОДОМНЫХ БЕЗГАШИШНЫХ СОРТОВ КОНОПЛИ СРЕДНЕРУССКОГО ТИПА

*Крылов Виктор Сергеевич, студент-бакалавр
Димитриев Владислав Львович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары, Россия*

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы адаптивной технологии возделывания однодомных безгашишных сортов конопли среднерусского типа.

Ключевые слова: конопля, однодомная, безгашишная, сорт, технология, адаптивная

В настоящее время повышение урожайности и качества продукции, получаемой из конопли, достигается исключительно за счет агротехнических мероприятий по обработке почвы и уходу за растениями, а также уборке и первичной обработке сырья в оптимальные сроки. Все агроприемы требовали вложения огромных затрат труда, тем самым служили основной причиной высокой себестоимости и низкой рентабельности производства. Поэтому внедрение в производство адаптивной технологии возделывания однодомных безгашишных сортов конопли является актуальным.

Лучшими предшественниками конопли являются картофель, корнеплоды, зернобобовые культуры, озимые хлеба. Посев суперэлиты, элиты и первой репродукции по конопле не допускается. При размещении суперэлиты, элиты и первой репродукции обязательно выдерживают пространственную изоляцию от посевов низших репродукций и других сортов не менее 2 км [1, 2].

Для посева следует использовать семена однодомных безгашишных сортов конопли Диана, Ингрета, Антонио, Юлиана, Марго, Ригс, Гентус [4; 6]. За 2-6 месяцев до посева кондиционные семена необходимо протравливать 80% ТМТД (2,0 кг/т семян). Для более прочного закрепления пестицидов на семенах следует применять пленкообразователи: натриевую соль карбоксиметилцеллюлозу (NaКМЦ) в виде 2% раствора или поливинилового спирта (ПВС) в виде 5% раствора. Норма расхода пленкообразователей – 0,2 и 0,5 кг на 1 т семян. Положительные результаты дает протравливание и одновременная обработка семян микроудобрениями: борной кислотой (1,0-1,5 кг), сульфатом меди (2 кг), молибденовоокислым аммонием и серноокислым цинком (по 2 кг).

Для обработки семян ядохимикатами и микроудобрениями используют машину ПС-20 для увлажненного протравливания.

В связи со слабым развитием корневой системы конопля лучше других культур отзывается на своевременную и качественную обработку поч-

вы [3, 5].

Основная обработка почвы начинается с лущения стерни, которое проводят вслед за уборкой или одновременно с уборкой предшественника, дискования агрегатом БДТ- 3 и глубокорыхления агрегатом ПЧ- 4,5. Глубокорыхление в системе основной обработки почвы является обязательной, так как способствует лучшему росту конопли. Предпосевная обработка почвы начинается с ранневесеннего боронования в агрегате со шлейф боронами. В период спелости почвы проводится культивация КПС-4 с одновременным боронованием на глубину 6-8 см. Хорошие результаты при предпосевной обработке почвы дает прикатывание, позволяющее заделать семена более равномерно по глубине, создать благоприятные условия для дружного прорастания и последующего роста и развития конопли.

От начала бутонизации до цветения накапливается большая часть сухого вещества, что составляет до $\frac{3}{4}$ от всего урожая надземной массы. В связи с этим без применения повышенных доз удобрений даже на плодородных почвах нельзя рассчитывать на получение высоких урожаев конопли. Необходимо внести $N_{120}P_{86}K_{90}$ кг действующего вещества на 1 гектар.

Внесение микроудобрений способствует резкому увеличению урожая и улучшению качества волокна конопли. Рекомендуем вносить 10-25 кг медного купороса и 1-1,5 кг борных удобрений на 1 гектар.

Посев необходимо проводить в ранние сроки, одновременно с ранними культурами, когда почва на глубине 10 см прогреется до $8^{\circ}C$, так как в это время растения меньше повреждаются вредителями.

Норму высева устанавливают с учетом целей возделывания.

На семеноводческих посевах семена суперэлиты и элиты высевают широкорядным однострочным способом с шириной междурядий 45 или 60 см, норма высева 0,6-0,9 млн. штук всхожих семян на 1 га [7].

Норма высева при производстве первой репродукции 1,2-1,8 млн. штук всхожих семян на 1 га, второй репродукции-1,8; способ посева широкорядный с шириной междурядий 45 или 60 см или ленточный двустрочный с шириной между лентами 45-60 см и в ленте 7-15 см. Посев 2 репродукции может быть узкорядным, норма высева 2,4 млн. штук всхожих семян на 1 гектар [8,9].

Хорошие результаты дает декапитация растений конопли, позволяющая увеличить урожайность семян в 3,5-3,8 раза. Декапитация проводится в фазе 3-х пар листьев косилкой КС-2,1.

На посевах, направленных на получение волокна, следует установить норму высева 3,0-3,2 млн. штук всхожих семян на 1 гектар.

После посева провести прикатывание кольчато-шпоровыми катками. Если до всходов образуется корка, ее следует разрушить ротационной бороной или легкими боронами.

При засорении поля однолетними злаковыми и некоторыми двудольными сорняками следует применять гербицид Лонтрел гранд, ВДГ

(750 г/кг) 0,08 л/га, Фулоре Супер 7,5, ЭМВ (69 г/л) – 1 л/га, их баковой смесью 0,08:0,08 л/га.

Против конопляной блохи, стеблевого мотылька, конопляной листовертки следует применять метафос (1,2 кг/га). Против конопляной плодовой жорки в начале и при массовом отрождении гусениц первого и второго поколений эффективны: фосфамид (1,2-2 л/га), золон (3 л/га), метафос (0,6-1 л/га), метатион (1-1,5 л/га). Обработку проводить в период всходов или вегетации растений штанговыми опрыскивателями ОН-400, ПОУ, ОПШ-15, растворяя гектарную дозу гербицидов в 200-250 литрах воды.

На широкорядных посевах в начальный период развития растений конопли необходимо для борьбы с сорной растительностью и для поддержания рыхлости почвы проводить 2-3 кратное рыхление междурядий культиваторами УСМК-5,5 или КРН-4,2.

На посевах элиты однодомной конопли необходимо проводить своевременную тщательную 6-8 кратную сортопрочистку от растений обычной поскони. Первую в фазу бутонизации поскони, каждую последующую – через 3-4 дня после предыдущей.

Своевременное и качественное проведение сортопрочистки позволяет получить посевной материал, отличающийся высокой сортовой типичностью в потомстве, исключить проведение сортопрочисток в последующих репродукциях семеноводческих посевов.

Сортовая типичность при полевой апробации элиты однодомной конопли должна быть не ниже 99,5%, второй – 75,0%.

Раздельную уборку начинают при созревании 50% семян, а при прямом комбайнировании – при созревании 75%. Продолжительность уборки не более 15 дней.

Уборка в фазу полного (100%) созревания семян приводит к потере 15-20% урожая, при перестое в течении 10 дней после полного созревания теряют 40-50, при перестое 20 дней – 75-85% семян.

Список литературы

1. Гурьев, А.А. Создание модели сорта безгашишной конопли с помощью полного факторного эксперимента / А.А. Гурьев, В.Л. Димитриев // Материалы международной научно-практической конференции «Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК». – Чебоксары, 2015. – С. 78-81.
2. Гурьев, А.А. Создание модели сорта безгашишной конопли с помощью генетических алгоритмов / А.А. Гурьев, В.Л. Димитриев // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №2. – С. 748.
3. Димитриев, В.Л. Урожайность конопли в зависимости от агротехнических приёмов возделывания / В.Л. Димитриев, Л.Г. Шашкаров, Д.А. Дементьев, А.А. Гурьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016. – №4(42). – С. 29-34.

4. Димитриев, В.Л. О способах репродуцирования семян однодомных безгашишных сортов конопли среднерусского типа / В.Л. Димитриев, Л.Г. Шашкаров, А.А. Гурьев // Вестник Чувашской государственной академии. – 2017. – № 2 (2). – С. 17-20.
5. Димитриев, В.Л. Резервы и перспективы развития коноплеводства в Чувашской Республике / В.Л. Димитриев, Г.С. Степанов // Мат. всерос. науч.-практ. конф. «Региональные особенности аграрных отношений в России: история и современность». – Чебоксары, 2010. – С.75-77.
8. Димитриев, В.Л. Конопля культура 21 века / Димитриев В.Л. Шилов А.В. // Мат. всерос. науч.-практ. конф. Научное обеспечение национального проекта. «Развитие АПК». – Волгоград, 2008. – С.156-159.
6. Димитриев, В.Л. Урожайные качества семян однодомной безгашишной конопли сорта Диана в зависимости от норм высева / В.Л. Димитриев, Л.Г. Шашкаров, М.И. Яковлева // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2018. – №1 (50). – С. 8-13.
7. Димитриев, В.Л. Урожайность и качество тресты однодомной конопли сорта Диана в зависимости от норм высева семян / В.Л. Димитриев, Л.Г. Шашкаров, М.И. Яковлева // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2018. – Т. 4. – №2 (14). – С. 31-36.
8. Шашкаров, Л.Г. Перспективы использования новых безгашишных однодомных сортов конопли для организации производства био- и нанопродуктов / Л.Г. Шашкаров, В.Л. Димитриев, А.В. Чернов, А.А. Гурьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016. – №3(41). – С. 58-62.
9. Шашкаров, Л.Г. Технологические свойства волокна однодомной конопли сорта Диана в зависимости от норм высева и посевных качеств семян / Л.Г. Шашкаров, В.Л. Димитриев, М.И. Яковлева // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2018. – Т. 4. – №2 (14). – С. 77-83.

УДК 635.915

ВЫРАЩИВАНИЕ ГИПШЕАСТРУМА ИЗ СЕМЯН

Линник Олеся, студент СПО

*Татарчук Анна Петровна, науч. рук., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия*

***Аннотация:** гипшеаструм относится к самоопыляемым растениям, но для полной гарантии получения семян лучше всего произвести опыление вручную. Для этого с помощью маленькой кисточки пыльцу с одного цветочка наносят на рыльце пестика другого.*

После вышеуказанной процедуры образовывается коробочка, в которой семена находятся в среднем около двух месяцев, постепенно созревая.

Ключевые слова: *цветок, гиппеаструм, семена, субстрат*

Размножение гиппеаструма семенами довольно редкое в комнатном цветоводстве явление, применяется в основном для гибридизации новых подвидов растения. При данном способе размножения соответствие материнской форме абсолютно невозможно. Размножение происходит путем самоопыления. Поэтому нет гарантии, что вы получите 100% идентичное растение. При этом семенное размножение считается самым сложным и трудоемким процессом. Для опыления выбирайте крупные здоровые луковицы [1, 4]. Первое цветение после посева наступает через 5-6 лет. Рыльце цветочного пестика опыляют свежей пылью другого подвида. Опыление можно производить несколько раз, пока лезвия рыльца пестика не начнут расходиться. Для созревания семян должно пройти более двух месяцев. Сбор семян начинается, когда семенной ящик полностью созревает. Ящик созревает, когда начинает лопаться. В посадочный материал отбираются самые крупные, широкие и пухлые семена.

Семена представляют собой миниатюрные луковицы, окруженные черной крылаткой. Они легко ощущаются между пальцами в свежем посевном материале. В каждой коробочке может созреть около 150 зерен.

Объектами исследования были семена гиппеаструма, посеянные в различные субстраты, за контроль был взят торфяной субстрат.

Планирование эксперимента, закладка и проведение опыта осуществляли по общепринятым методикам (Б. А. Доспехов 1985г., В. Ф. Белик 1979 г.)

Опыт закладывали, размещая варианты одноярусно систематическим методом, а семена на всех вариантах высевались в рассадные ёмкости, 5 – го марта 2021 г.

Опыт закладывался в комнатных условиях. Семена гиппеаструма были получены в результате самоопыления. Подготовка почвы включала рыхление, просеивание по общепринятой методике в защищенном грунте и укладку почвенной смеси в емкости для рассады. Перед этим подбирали емкости для рассады равного объема, из полиэтиленовой пленки вырезали вставки, которые помещали в них, после чего в каждую емкость засыпали соответствующий субстрат. После заполнения ящиков субстратом проводили обильный предпосадочный полив и посев семян [2, 3].

Специальной предпосадочной обработки семян не проводили, посев производили семенами одной фракции. В дальнейшем уход заключался в прополке, поливе в зависимости от засоренности и влажности почвы. Емкость накрывали пленкой и размещали на подоконнике вблизи с естественным солнечным светом.

Таблица 1 – Даты фенологических наблюдений за всхожестью семян гиппеаструма, 2021 год

Вариант	Дата посева	Дата появления единичных всходов	Дата появления массовых всходов
Торф (к)	05.03.2021	22.03.2021	29.03.2021
Песок	05.03.2021	26.03.2021	30.03.2021
Садовая земля	05.03.2021	21.03.2021	29.03.2021
Цветочная земля	05.03.2021	22.03.2021	30.03.2021

Посев семян на всех вариантах был произведен в одно время 5 марта 2021 года. Раньше всех всходы появились на варианте с садовой землёй – 21 марта, затем на контрольном варианте и варианте с цветочной землёй 22 марта. Долше всех семена всходили на варианте с песком. Фаза массовых всходов у контрольного варианта (торф) и варианта садовая земля наступила на один день раньше, чем у остальных вариантов опыта, исходя даже из этого фактора развитие растений будет систематически различаться как на 5, так и на 10 день после всходов.

Список литературы

1. Былов, В.Н. Выгонка цветочных луковичных растений / В.Н. Былов. – М.: Наука, 1990.
2. Крупа, А.В. Сад на подоконнике / А.В. Крупа. – М.: Нива России, 1999.
3. Сааков, С.Г. Комнатные растения / С.Г. Сааков // Оранжерейные и комнатные растения и уход за ними. – Л.: Наука, 1983.
4. Хессайон, Д.Г. Все о комнатных растениях / Д.Г. Хессайон. – М.: Кладезь-Букс, 1999.

УДК 634.86:631

ИЗУЧЕНИЕ ОПЫТА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВИНОГРАДА В ООО «КАЧИНСКИЙ+», РЕСПУБЛИКА КРЫМ

*Мельникова Надежда Валерьевна, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: летом 2019 года был изучен опыт возделывания винограда в ООО «Качинский+», Республике Крым, городе Севастополь.

Ключевые слова: виноград, технология возделывания, сорта

Изучение опыта возделывания винограда в ООО «Качинский+», Республика Крым, город Севастополь, село Андреевка проводилось в период с 1 по 28 июня 2019 года.

Главной деятельностью предприятия является выращивание многолетних культур. Специализация хозяйства – виноградарско-

винодельческое.

ООО «Качинский +» расположено в селе Андреевка и селе Солнечное города Севастополя Республики Крым. Андреевка – самый северный населенный пункт района города Севастополя. Село расположено на юго-западном берегу Крыма между мысами Лулул и Тюбек на севере и мысом Маргопуло на юге.

Административно-хозяйственный центр расположен в селе Андреевка. Расстояние от центральной усадьбы до ближайшей ж/д станции Мекензиевы горы – 30 км, до ближайшей пристани Северная – 29 км, до областного центра г. Симферополя – 65 км.

Пункты сдачи продукции расположены в пределах Республики Крым.

Технические сорта реализуют на винодельческий завод в селе Солнечное с расстоянием до него 6 км, а столовые сорта – в г. Севастополь – расстояние 25 км.

История хозяйства началась в 1960 году. Тогда для более интенсивного использования крупного земельного ресурса в западной части земель города-героя Севастополя, в предгорной зоне, на побережье Черного моря, на плато между Альминской и Качинской долинами с уникальными условиями для развития виноградарства и виноделия, в селе Андреевка был образован виноградарско-винодельческий совхоз «Качинский».

За первые 2 года было высажено 830 га виноградников. К 1966 году посадки винограда составляли уже 2,5 тысячи гектар. Для того чтобы перерабатывать собственный урожай, в 1965 году был построен и запущен винзавод первичного виноделия: производство виноматериалов и сырья для изготовления вина. Кризис антиалкогольной программы СССР предприятия Севастопольской зоны не затронул: не было потеряно ни 1 га виноградников.

Руководит предприятием заслуженный работник сельского хозяйства Михаил Хош, лауреат премии Ленинского комсомола в отрасли науки и техники, академик Инженерной академии Украины, награжденный золотой медалью Льва Голицына (высшая награда виноделов), орденом «За заслуги» III степени, Знаком Почета. Благодаря умелому руководству в сложные для страны периоды он смог сохранить коллектив и стабильно работающее предприятие.

Трудовая деятельность ООО «Качинский+» неоднократно была отмечена государственными и городскими наградами.

ООО «Качинский+» является одним из самых больших сельскохозяйственных предприятий города Севастополя. Общая площадь с/х земель – 3704 га, из них виноградники – 1928 га, сады – 140 га, пашни – 1173 га. Молодые насаждения винограда занимают 169 га.

В хозяйстве выращивается 13 сортов технического винограда (Алиготе, Бастардо Магарачский, Каберне Совиньон, Кокур белый, Кефесия,

Пино фран, Рислинг Рейнский, Ркацители, Совиньон зеленый, Саперави, Фетяска белая, Траминер розовый, Шардоне) и 7 сортов столового винограда (Аркадия, Кардинал, Карабурну, Мускат янтарный, Мускат Италия, Молдова, Ранний Магарача). Такой коллекции европейских и аборигенных сортов нет ни на одном предприятии Крымской зоны.

Помимо виноградников, на предприятии выращиваются прекрасные сорта персиков, черешни, абрикосов и яблонь. Для хранения и реализации фруктов и винограда на предприятии имеется холодильник вместимостью 400 т, через который оптом реализуются фрукты и столовый виноград.

Еще одним из направлений работы предприятия является выращивание виноградных саженцев. Виноградный питомник ООО «Качинский+» (единственный в Республике Крым и г. Севастополе) был реконструирован в 2006 году, и с этого года для закладки виноградников хозяйство производит сертифицированный посадочный материал. Сертификацию проводит Магарач РАН ВНИИВиВ. Ежегодно на прививочном комплексе производится 1 млн. прививок. Таким образом, программа ежегодной посадки винограда не менее 100 га выполняется за счет собственного посадочного материала.

ООО «Качинский+» является многоотраслевым сельскохозяйственным предприятием с полным замкнутым циклом. Для поддержания севооборота с/х земель предприятие выращивает зерновые культуры (пшеница, ячмень, овес) в объеме 1400-1500 т ежегодно для нужд единственной в севастопольской зоне молочно-товарной животноводческой фермы (поголовье КРС – 192, свиней – 298 голов). Дополнительное производство круглогодично обеспечивает работников хозяйства мясом, молоком, хлебобулочными изделиями, доступным питанием.

Вся выпускаемая сельскохозяйственная продукция проходит ежегодную сертификацию качества в соответствующих организациях и лабораториях. Потребность предприятия в работниках составляет 1200 человек. Сегодня на предприятии трудится 459 постоянных работников, а на период обрезки, уборки фруктов и винограда вынуждены дополнительно привлекать от 200 до 250 человек сезонных рабочих из разных регионов России. Передовики производства неоднократно награждались почетными грамотами, благодарностями и дипломами с занесением на городскую и районную Доску почета.

Сельскохозяйственные угодья предприятия занимают площадь равную 3187,13 гектар. Угодья делятся на два отделения: отделение №1, сосредоточенное в селе Андреевка с площадью 1286, 57 га; отделение № 2 – в селе Солнечное – 1900,56 га. Отделение №1 состоит из виноградников, полей с зерновыми культурами, садов и питомников. Отделение №2 – это виноградники и пашни. Более половины всей территории хозяйства занимают виноградники общей площадью 1953,17 га, что определяет специализацию Качинского+.

Предприятие располагается в западном предгорно-приморском районе Крыма. Он простирается от г. Балаклавы, занимая западную часть Бахчисарайского района, до реки Булганак. Климат умеренно теплый. Средняя годовая температура воздуха +12,0 °С (Севастополь).

Безморозный период продолжается 245, вегетационный – 200 дней. Морозы могут достигать 22 °С. Сумма активных температур составляет 3300 (Балаклава) – 3500 °С (Севастополь). Осадков выпадает 360 мм. Рельеф от пониженного в западной части переходит к более возвышенному на востоке. Почвы разнообразные: бурые сильнокарбонатные, выщелоченные черноземы, каштановые.

Вся прилегающая территория к селам Андреевка и Солнечное разделена на 53 квартала. Участки расположены в зоне переходной от внешней предгорной гряды к Евпаторийской полого-волнистой равнине и по рельефу представляет волнистую равнину пересеченную системой балок и лощин.

Грунтовые воды на большей части массива залегают глубоко и не оказывают влияния на почвообразовательный процесс. Только в южной части кварталов грунтовые воды залегают с глубины 1,5-3 метра, оказывая влияние на почвообразовательный процесс. Здесь сформировались луговые почвы. Грунтовые воды пресные (общая минерализация 1,1 г/л, содержание хлора 0,33 г/л).

Участки образованы отложениями верхнеплиоценового возраста – бурыми и красно-бурыми глинами с прослойками и линзами гальки, преимущественно кварцевой (реже песчаниковой и известняковой), песка и хряща.

Основными почвообразующими породами являются суглинисто-галечниковые отложения с содержанием в них 70-90 % «скелета» с разной глубины (50-150 см) сцементированными. В качестве почвообразующей породы также служат выветривающиеся плиоценовые глины легкоглинистого механического состава бурого, желто- и красно-бурого цвета, хрящеватые и карбонатные, местами подстилаемые суглинисто-галечниковыми отложениями со 100-200 см («скелета» 50-80%).

В условиях сухого Средиземноморского климата со среднегодовой температурой выше +12 °С с очень мягкой зимой и теплой осенью, с осадками преимущественно в осенне-зимний период сформировались почвы коричневого типа.

В целом по хозяйству средневзвешенное содержание гумуса в почвах составляет 2,56 %, подвижных фосфатов – 3,2 мг/100 г почвы, обменного калия – 35,3 мг/100 г почвы, рН 8,2.

Почвенно-климатические условия района благоприятны для получения высоких урожаев столового и технического винограда хорошего качества.

На территории совхоза-завода «Качинский +» проживает 3700 чело-

век. Среднегодовая численность работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, составляет 1273 человека.

В срок уборки винограда на предприятии привлекается до 1000 человек временных рабочих. В виноградарстве работает порядка 810 человек, где на одного человека приходится около 4,78 га виноградников.

Промышленная зона включает холодильник, который вмещает до 500 тонн урожая, соковую линию, рассчитанную на переработку 650 тонн винограда за сезон. Виноград технических сортов перерабатывают на винзаводе, производительность которого 600 тонн сырья в сутки.

Возрастной состав виноградников в хозяйстве по состоянию на 2018 год показан в таблице 1.

Таблица 1 – Возрастной состав виноградников в хозяйстве на 2018 год

Сорт	Площадь по возрастам, га					Общая площадь га	Раскорчевка	
	1-летки	2-х летки	3-х летки	Вступающие	Плодоносящие		Весна 2017	Осень 2017
Технические сорта								
Каберне-Совиньон	85,07				103,5	188,57		
Алиготе					149	149		
Саперави					79,2	79,2		
Шардоне					129,89	129,89		
Бастардо		9,77				9,77		
Итого по технич.	85,07	9,77			461,59	556,43		
Столовые сорта								
Агадаи								74,6
Итого по столовым								74,6
Всего	85,07	9,77			461,59	556,43		74,6

Подготовка почвы под виноградники проходит по следующим критериям:

- Необходимо чтобы данный участок был привязан к общей системе землепользования хозяйства.
- Так же необходимо предусмотреть размещение лесных и ветро-защитных полос.
- Все необходимые почвенные и агроклиматические условия для виноградной лозы должны соблюдаться.
- После правильно подобранного места необходимо отчистить участок от нежелательной растительности и других мешающих для винограда объектов растительности.

Перед закладкой виноградника, поля содержат в состоянии черного

пара.

Окончательная подготовка участка перед посадкой винограда состоит в выравнивании его для устранения разъемных борозд и гребней, образовавшихся при вспашке. Поэтому целесообразно применять в агрегате с трактором угольники, шлейф-волокуши или планировщик-разравниватель ПР-5В, автоматический планировщик ПА-3, а на орошаемых землях – планировщики П-2,8 и ПС-2,75М. Для разрушения крупных глыб и комьев необходимо перед выравниванием плантажа применять тяжелые дисковые бороны БДТ-2,5А, БДТН-3,5 или чизель-культиваторы. В этом случае агрегаты должны двигаться поперек пахоты.

Качество подготовки участка под посадку винограда проверяют агроном-виноградарь и бригадир. Лучше всего это делать по ходу подъема плантажа. При этом учитывают глубину плантажа, огрехи, положение пласта, наличие или отсутствие глыб и пустот. Проверяемый участок обходят по диагонали и учитывают расстояние между гребнями, которое должно соответствовать ширине захвата, а также проводят пробные разрезы (площадь 1 м²) на полную глубину плантажной обработки через каждые 25-50 м и учитывают наличие глыб и пустот. Глубину плантажа определяют специальным металлическим зондом, который при обходе участка погружают в почву через каждые 3-5 м.

При обнаружении большого числа огрехов, а также при недостаточной глубине вспашки работу бракуют и участок вновь подвергают плантажу или глубокому рыхлению рыхлителем Р-80. При обнаружении глыб и пустот, а также при плохой планировке плантаж необходимо обработать чизелем и соответствующими орудиями по выравниванию участка.

После раскорчевки старых виноградников участок готовят для использования под полевые культуры, окультуривают на протяжении 3-5 лет:

- пахут плугом с предплужником поперек рядов выкорчеванного виноградника на глубину 22-25 см;
- осенью высевают какую-либо озимую культуру;
- в последующие 3-4 года чередуют посевы озимых и яровых культур.

Если имеется полив, можно сеять многолетние травы на 3-4-летнюю ротацию.

За год до высаживания винограда на участок вносят органические и минеральные удобрения в дозе 80-100 т/га навоза, 2,0-2,5 т/га суперфосфата и 1-1,5 т/га калийной соли. Пахут плугом с предплужником на глубину 22-25 см, чтобы заделать в почву внесенные удобрения. Вспаханную поверхность выравнивают дискованием, разбивают на будущие ряды и разрыхляют по линии посадки саженцев орудием РВ-3. Для первого прохода трактора проводят прямую линию по всей длине движения агрегата. В дальнейшем разрыхляют по следу маркера.

Посадка винограда по линиям рыхления:

- весной следующего года участок размечают на места для кустов в центре зоны полосного рыхления почвы;

- саженцы винограда высаживают обычным способом под гидробур с расходом воды 5-7 м³ на 1 га с растворенными в ней минеральными удобрениями нормой: 15-20 кг аммиачной селитры, 25-40 суперфосфата и 10-15 кг калийной соли.

Уход за почвой виноградников до начала плодоношения:

- для борьбы с сорняками в год посадки виноградника 3-4 раза за вегетацию проводят дискование или культивацию междурядий совместно с ручной обработкой почвы в рядах;

- осенью молодые кусты винограда укрывают на зиму, вручную нагребая холмики земли, и глубоко разрыхляют междурядья орудием РВ-3 с боковыми рыхлителями;

- в следующем году, чтобы не допустить появления сорняков, почву в междурядьях обрабатывают. Другие агротехнические мероприятия (катаровка, установление прикустовых опор, шпалеры, обрезку кустов, мероприятия по борьбе против вредителей и болезней и др.) проводят соответственно технологическим требованиям.

Уход за почвой плодоносящих виноградников:

- с сорняками борются с помощью дискований и культиваций междурядий, а в рядах обрабатывают вручную;

- рыхление междурядий орудием РВ-3 с боковыми рыхлителями проводят один раз в четыре года с чередованием обработок через междурядье на глубину 55-60 см, а боковыми рыхлителями до 20 см.

Уход за насаждениями. В первый год после посадки растения необходимо чтобы был высокий процент приживаемости лозы, а также нужно обеспечить активный прирост корней с побегами. Для этого необходимо постоянно поддерживать оптимальную влажность почвы, сохранять подземную и надземную части от поражения болезнями и вредителями, не допускать появления сорняков на винограднике, до или после посадки необходимо соорудить шпалеру для устойчивости виноградника.

Чтобы развить мощную корневую систему, на растении необходимо оставить около 4-5 побегов. Подрастающие побеги нужно не один раз за вегетацию подвязать в вертикальном положении.

На молодых растениях для избежания заболеваний и появления вредителей лучше проводить обработку препаратами контактного действия (бордоская жидкость, хлорокись меди, купрозан, поликарбацин, сера и др.).

Высаженные растения неоднократно за сезон поливают. За однократный полив на одно растение приходится порядка 30 литров воды.

Кусты должны быть замульчированы для лучшего сохранения влаги в почве.

Нужно своевременно проводить обработку почвы от сорных вредителей.

Уборка урожая и хранение. Спустя 10-15 дней после начала созревания ягод, через каждые 5 дней, а ближе к технической зрелости ягод через 3 дня с каждого участка на химический анализ отбирают средние пробы ягод, в которых определяют сахаристость и кислотность сока.

Сахаристость определяют рефрактометром, кислотность – методом титрования щелочью. Для получения объективной оценки зрелости винограда пробы ягод берут с кустов, произрастающих в разных местах участка, с гроздей, расположенных в нижней, средней и верхней частях кроны куста, а также с разных сторон ряда. Общая масса средней пробы ягод около 3 кг.

Начало сбора урожая винограда определяют по дате наступления нужной кондиции. Сбор урожая столовых сортов винограда в европейском и Закавказском регионах начинают при сахаристости 20%, в республиках Средней Азии и на юге Казахстана – 15%.

Виноград, предназначенный для производства сушеной продукции, должен иметь максимально высокую сахаристость: кишмишных сортов не менее 23%, изюмных не ниже 22%. Для технических сортов, урожай которых предназначен для производства соков и вина, кроме сахаристости сока ягод, важное значение имеет титруемая кислотность. С учетом этого, а также кондиций, соответствующих каждому виду виноградной продукции, сбор винограда технических сортов проводят при следующих показателях сахаристости и кислотности сока ягод.

В случае приготовления из винограда вакуум суслу, бекмеса, виноградного меда, варенья, сиропов, десертных и ликерных вин сбор урожая проводят при максимально высокой сахаристости ягод (23-25% и более).

После установления времени начала уборки урожая ее следует организовать таким образом, чтобы завершить в максимально короткий срок, поскольку удлинение периода сбора приводит к нарушению кондиций химического состава сока ягод, повышает опасность потери урожая от болезней и вредителей, вызывает непроизводительные потери массы урожая в результате увяливания и заизюмливания ягод, что особенно заметно в южных районах страны, удлиняет период охраны урожая.

Высокий выход урожая с 1 га обеспечивается при начале его сбора в период достижения кондиции. В последующие дни масса урожая начинает снижаться, и на 11-й день в сравнении с оптимальным сроком потери его, в первую очередь от гниения, достигают максимума.

Технология уборки винограда заключается в выполнении следующих операций.

Процесс уборки винограда включает в себя следующие операции:

- 1 – поиск грозди в массе куста;
- 2 – отделение грозди от растения;

- 3 – укладку винограда в тару (корзины, ведра, ящики, контейнеры);
- 4 – перемещение винограда на участке к транспортным средствам и его погрузку;
- 5 – транспортировку винограда с участка на место переработки, складирования или реализации.

В зависимости от того, каким способом выполняют эти операции, определяют и название способа уборки винограда.

Сбор винограда называется ручным, если первые 4 операции выполняют вручную. Однако при этом имеют в виду, что при их выполнении применяют специальные приспособления (секаторы, ножи).

Уборку винограда называют полумеханизированной, или с помощью средств частичной механизации, когда отыскание, отделение грозди, укладку (операции 1-3) проводят вручную, а последующие – перемещение, погрузку и транспортировку выполняют вспомогательными механизмами или транспортными средствами.

Ручную уборку урожая проводят с помощью секатора или ножа. Средняя норма при таком способе уборки винограда – 300-400 кг на одного рабочего за 1 рабочий день. Затраты денежных средств на проведение ручной уборки достигают 30% всех годовых затрат труда: по техническим сортам составляют 20-30%, по столовым – до 40%. Производительность труда при ручном сборе ягод зависит главным образом от сноровки и работоспособности сборщика, урожайности растений на участке и особенностей сорта (масса грозди, прочность гребненожки).

Уборку урожая осуществляют по трем основным технологическим схемам:

- 1 – все операции выполняют вручную;
- 2 – сбор и вынос винограда выполняют вручную, погрузку – механизированным способом;
- 3 – сбор винограда с куста проводят вручную, вывоз из междурядий и погрузку – механизированным способом.

Для сокращения расстояния по выносу собранного урожая на межклеточную дорогу сбор винограда целесообразно начинать с центра ряда и двигаться в сторону дороги. В этом случае каждому сборщику выделяют полряда, и расстояние по выносу собранного урожая сокращается вдвое. Проверка такого принципа организации труда показала, что производительность труда в этом случае в сравнении с организацией сбора урожая с начала рядов возрастает на 39,9%, а затраты труда на 1 т снижаются на 26,7%. Однако существенным недостатком этой схемы продолжает оставаться вынос урожая вручную.

Хранение винограда должно производиться в чистом, сухом и даже темном помещении при необходимой поддерживаемой температуре от 1 до 4 градусов выше 0.

Перед закладкой в хранилище, его необходимо очистить, окуривают

сернистым газом. Что бы понизить влажность в хранилище, там необходимо положить небольшое количество негашеной извести.

Самым простым способом хранения считается подвешивание гроздей винограда на сухих гребнях (без побега).

Более сложный способ – хранение гроздей на зеленых гребнях (с частью побега). Для этого гроздь срезают вместе с частью побега (15-20 сантиметров) и опускают побег нижним концом в сосуд (бутылку, банку) с водой. Верхний срез побега покрывают парафином. По мере испарения воды и поглощения ее гроздью сосуд доливают, а конец лозы, опущенный в воду, освежают. Просматривать хранящиеся грозди нужно раз в 7-10 дней, гниющие ягоды немедленно удалять, срезая вместе с плодоножкой [1-13].

Список литературы

1. Годовые отчеты ООО «Качинский+» за 2018 год. – Севастополь, 2019.
2. Дикань, А.П. Виноградарство Крыма. / А.П. Дикань, В.Ф. Вильчинский, Э.А. Верновский, И.Я. Заяц. – Симферополь: Бизнес Информ, 2001. – 408 с.
3. Коваль, Н.М. Настольная книга виноградаря / Н.М. Коваль, Е.С. Комарова, О.А. Мартыанова. – Киев: Урожай, 1978. – 240 с.
4. Эколого-агрехимический паспорт земель сельскохозяйственного назначения ООО «Качинский+» в районе города Севастополя. – Севастополь, 2012.
5. Проект организации территории и закладки виноградника в селе Андреевка. – Севастополь, 2015.
7. Лучшие сорта столового винограда в Крыму [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ydachadacha.ru/sorta/luchshie-sorta-stolovogo-vinograda-v-krymu.html>
8. Подготовка почвы под виноградник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kuban-grape.ru/2012/03/podgotovka-pochvy-pod-vinogradnik/>
9. Смирнов, К.В. Виноградарство / К.В. Смирнов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e-libra.ru/read/441450-vinogradarstvo-pod-red-k-v-smirnova.html>
11. Анализ современного состояния столового виноградарства в ООО «Качинский +» // Научный журнал «Символ науки». – 2017.
12. Сорта винограда Анапской ампелографической коллекции и их использование в селекционной работе // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017.
13. Лучшие крымские сорта винограда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dacha-posadka.ru/sorta/luchshie-krymskie-sorta-vinograda.html>

УДК 633.491:631.8:632

**ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ
ФАЗ РАЗВИТИЯ КАРТОФЕЛЯ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
И ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В КОМПЛЕКСЕ
С ХИМИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ ЗАЩИТЫ
В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Мельникова Надежда Валерьевна, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** на дерново-слабоподзолистой среднесуглинистой почве Вологодской области выявлено влияние климатических условий и применения минеральных удобрений в комплексе с химическими средствами защиты на продолжительность фенологических фаз картофеля сорта Скарб.*

***Ключевые слова:** картофель, климатические условия, удобрения, средства защиты растений, фенологические фазы развития*

Комплексное действие гербицида Лазурит, СП, препарата Альбит и минеральных удобрений на культуру картофеля в регионе не изучено. Поэтому выявление эффективности применения на посадках картофеля указанных препаратов является актуальной задачей.

Методика проведения исследований. Погодные условия вегетационного периода отличались от средних многолетних значений. Весна 2015 года отличалась повышенными температурами, причем вторая и третья декада мая были особенно теплыми с обильными осадками. Лето 2015 года было прохладным, пасмурным с неравномерным распределением осадков.

Весна и лето 2016 года отличались повышенным температурным режимом (в среднем на 5-6°C выше нормы) и недостаточным количеством осадков.

За период вегетации картофеля в 2015 году сумма эффективных температур составила 1378°C, а среднесуточная температура воздуха +14,3°C, количество осадков было выше среднемноголетних значений, в 2016 году соответственно - 1569°C, +17,8°C.

Почва участка, на котором проводились исследования дерново-слабоподзолистая среднесуглинистая, с содержанием в пахотном слое (по Кирсанову) подвижного P₂O₅ – 280 мг/кг, подвижного K₂O – 160 мг/кг почвы, гумуса – 2,1% и pH (KCl) – 5,1 [1].

Схема опыта включала 8 вариантов: контроль; контроль (ручная прополка); контроль (обработка гербицидом Лазурит, СП); контроль (Лазурит, СП + Альбит); N₁₂₅P₅₀K₂₂₅; N₁₂₅P₅₀K₂₂₅ + ручная прополка; N₁₂₅P₅₀K₂₂₅ + Лазурит, СП; N₁₂₅P₅₀K₂₂₅ + Лазурит, СП + Альбит. Опыт заложен в трехкратном повторении с систематическим расположением делянок.

Для проведения исследований был выбран среднеспелый сорт кар-

тофеля Скарб. Сорт районирован в регионе с 2006 года, товарная урожайность составляет до 35 т/га, максимально полученная – 50 т/га, товарность – до 97% [2].

Площадь одной делянки составляет 28 м² (5 м x 5,6 м). В двухфакторном полевом опыте изучали 2 фактора: А – доза удобрения (N₁₂₅P₅₀K₂₂₅), В – гербицид Лазурит, СП или гербицид совместно с комплексным препаратом Альбит.

Гербицид Лазурит, СП - универсальное средство для борьбы с сорными растениями на полях картофеля избирательного действия. Альбит - контактный биологический фунгицид и стимулятор. Лазурит, СП и Альбит применялись в дозах 1,0 кг/га и 0,04 л/га соответственно.

Под зяблевую вспашку вносили суперфосфат двойной и калий хлористый, в дозах 1,02 ц/га и 3,75 ц/га соответственно. Под предпосевную культивацию вносили аммиачную селитру в дозе 3,68 ц/га. Доза удобрения была рассчитана на планируемую среднюю урожайность клубней 25 т/га. Посадку и уборку картофеля проводили вручную. Учет урожайности проводили сплошным методом. Урожай клубней приведен к стандартной влажности – 75%. При проведении фенологических наблюдений были отмечены фазы роста и развития культуры в зависимости от удобрения и препаратов.

Результаты исследований. Продолжительность фаз развития картофеля на контроле и опытных вариантах различались. На контроле всходы были слабее в отличие от тех вариантов, где были внесены минеральные удобрения и препараты (таблица 1, 2).

Таблица 1 – Периоды вегетации и сорта Скарб в 2015 году, дней

№ п/п	Варианты	Посадка-всходы	Всходы-бутонизация	Бутонизация-цветение	Цветение-уборка	Всего, дней
1	<i>Контроль</i>	26	24	6	54	110
2	Контроль+Прополка	24	23	6	54	107
3	Контроль+Лазурит,СП	24	23	6	55	108
4	Контроль+Лазурит,СП+Альбит	24	21	5	52	102
5	<i>N125P50K225</i>	22	23	6	50	101
6	N125P50K225 + прополка вручную	22	21	6	50	99
7	N125P50K225 +Лазурит,СП	22	23	6	51	102
8	N125P50K225 +Лазурит,СП+Альбит	22	21	6	48	97

Таблица 2 – Периоды вегетации и продолжительность фаз развития картофеля сорта Скарб в 2016 году, дней

№ п/п	Варианты	Посадка-всходы	Всходы-бутонизация	Бутонизация-цветение	Цветение-уборка	Всего, дней
1	<i>Контроль</i>	25	23	6	50	104
2	Контроль+Прополка	25	22	6	49	102
3	Контроль+Лазурит,СП	25	22	6	49	102
4	Контроль+Лазурит,СП+Альбит	25	20	6	47	98
5	<i>N125P50K225</i>	23	20	6	49	98
6	N125P50K225 + прополка вручную	23	19	6	48	96
7	N125P50K225 +Лазурит,СП	23	20	6	49	98
8	N125P50K225 +Лазурит,СП+Альбит	23	18	6	45	92

В 2015 году осадки и недостаточное количество тепла способствовали удлинению вегетационного периода картофеля в среднем на 5 дней по сравнению с 2016 годом.

В результате применения удобрений и химических средств защиты период вегетации культуры в 2015 году сократился по сравнению с контролем. Самый короткий период вегетации в 97 дней обеспечил восьмой вариант. В вариантах с применением только Лазурита, СП и прополкой вручную значительного уменьшения периода вегетации не наблюдалось, а при совместном применении Лазурита, СП и Альбита он сократился на 8 дней. В целом по опыту в зависимости от варианта вегетационный период картофеля составлял от 97 до 110 дней.

Вегетационный период роста и развития картофеля в 2016 году был менее растянут (от 92 до 104 дней), чем в 2015, ввиду соответствующих погодных условий. Применение изучаемых препаратов в комплексе с удобрениями способствовало сокращению вегетационного периода картофеля в среднем на 6-12 дней, по сравнению с абсолютным контролем, причем лучший результат (92 дня) показал восьмой вариант.

На вариантах с применением только Лазурита, СП и прополкой вручную значительного уменьшения периода вегетации не наблюдалось, а при совместном применении Лазурита, СП и Альбита он сократился на 6 дней.

Список литературы

1. Налиухин, А.Н. Почвы опытного поля ВГМХА имени Н.В. Верещагина и их агрохимическая характеристика / А.Н. Налиухин, О.В. Чухина, О.А. Власова // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – № 3(19). – С. 35-46.

2. Чухина, О.В. Семеноводство картофеля с основами сортоведения в Северо-западной зоне РФ / О.В. Чухина, Е.И. Куликова, Е.Б. Карбасникова. – Вологда-Молочное: ИЦ Вологодская ГМХА, 2016. – 100 с.

УДК 635.1/.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЫКВЫ И ПРОДУКТОВ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ

*Никуличева Милена Владимировна, студент-бакалавр
Хайдукова Елена Вячеславовна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: представлены результаты изучения физико-химических свойств тыквы и продуктов ее переработки.

Ключевые слова: тыква, пюре, мука, кислотность, каротин, витамин С, влагоудерживающая способность

Питание современного человека, как правило, состоит из высококалорийных, рафинированных, консервированных продуктов и полуфабрикатов. В пищевом рационе наблюдается дефицит эссенциальных нутриентов: витамины, минеральные вещества, пищевые волокна. Это приводит к нарушению обмена веществ, анемии, повышению уровня заболеваемости. Поэтому при выборе продуктов питания более важными характеристиками являются не органолептические свойства, а полезность, сбалансированность, усвояемость. Всеми этими характеристиками обладают овощи, фрукты, злаки.

Одной из ценных овощных культур является тыква (*Cucurbita*) однолетнее однодомное растение со стелющимися стеблями семейства тыквенные (*Cucurbitaceae*). Плод – крупная шаровидной или овальной формы гладкая мясистая тыква с многочисленными желтовато-белыми семенами. натуральным витаминно-минеральным комплексом. В тыкве

содержатся сахара (крахмал, пектин, клетчатка), белки, ферменты, витамин: С, В1, В2, В5, Е, каротин (больше, чем в моркови), органические кислоты, микроэлементы (медь, кобальт, цинк и соли калия, кальция, магния, железа) [1].

Мякоть тыквы улучшает функцию кишечника, усиливает выделение хлоридов из организма, т.е. выводит соли из организма, поэтому используется при заболеваниях почек. Пектин, клетчатка и органические кислоты оказывают положительное воздействие при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Самым доступным продуктом переработки тыквы является тыквенное пюре, в составе которого присутствует только мякоть тыквы. Эти продукты являются также источником каротина.

Семена тыквы известны как лекарственное сырье с антигельминтным эффектом за счет содержания природного яда-фитостерина кукурбитола; для нормализации сна за счет аминокислоты триптофан, участвующей в синтезе серотонина; для снижения уровня холестерина, риска сердечно-сосудистых заболеваний за счет высокого содержания фитостеролов, витаминов А, Е; для профилактики остеопороза, нормализации работы сердечной мышцы – минеральные вещества цинк, магний, железо.

Из семян тыквы получают тыквенное масло, которое обладает выраженными противовоспалительными свойствами, нормализует липидный обмен благодаря высокому содержанию полиненасыщенных жирных кислот.

Еще один продукт переработки, обладающий всеми полезными свойствами тыквенных семечек, – это тыквенная мука. Помол, полученный из тыквенных семечек, зеленовато-желтого цвета, обладает приятным ароматом. Тыквенная мука укрепляет костную ткань, предупреждает развитие остеопороза, обладает противовоспалительными и анальгетическими свойствами, растворяет соли мочевой кислоты, имеет

выраженный желчегонный эффект, ускоряет обменные процессы в кишечнике, оказывает антиоксидантное действие [2].

Поэтому исследование физико-химических свойств тыквы и продуктов ее переработки является актуальным.

Содержание макронутриентов в исследуемых продуктах представлено в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Содержание макронутриентов

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
Тыква	1,3	0,3	7,7
Пюре	0,8	0,3	6,7
Мука	33,5	9,0	24,3

Цель исследования: изучить физико-химические свойства тыквы и продуктов ее переработки.

Задачи исследования: освоить методики определения; определить физико-химические показатели; проанализировать результаты исследований.

Объект исследования: тыква замороженная, пюре тыквенное, мука тыквенная. Метод исследования: титриметрический, гравиметрический, фотоколориметрический.

Определение кислотности проводили титриметрическим методом по ГОСТ 27493-87 Мука и отруби. Метод определения кислотности по болтушке. Кислотность характеризует содержание белков, жирных кислот, соединений фосфорной кислоты, органических кислот и влияет на вкус, аромат, хранимоспособность продукта. Этот показатель выражается в граду-

сах кислотности – количество гидроксида натрия (NaOH, $c_3=1$ моль/дм³), пошедшего на нейтрализацию всех кислых компонентов в 100 г продукта.

Определяли содержание каротина фотоколориметрическим методом по ГОСТ 8756.22-80. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения каротина. Каротин - желто-оранжевый растительный пигмент, превращающийся в результате ферментативного преобразования в витамин А (ретинол); является антиоксидантом, а также стимулятором роста, необходимым для животных и человека, отвечает за остроту зрения.

Содержание витамина С проводили титриметрическим методом – методом йодометрии [4]. Метод основан на способности аскорбиновой кислоты (витамин С) окисляться йодом до дегидроаскорбиновой кислоты. Количество йода, вступившего в реакцию прямо пропорционально содержанию витамина С.

Определение влагоудерживающей способности (ВУС) проводили гравиметрическим методом по разности масс гидратированного образца и исходного и выразили в граммах воды на один грамм продукта. ВУС зависит от содержания гидрофильных компонентов: белки, углеводы, пищевые волокна.

Результаты исследований представлены в таблице 2

Таблица 2 – Физико-химические показатели

Показатель	Тыква	Пюре	Мука
Кислотность, град	2,5	8,0	20,0
Яблочная кислота, г/100 г	0,18	0,54	1,34
Каротин мг/100 г	1,87	1,62	0,05
% суточной потребности	37,4	32,4	0,1
Витамин С, мг/100 г	6,4	1,8	2,2
% суточной потребности	7,1	2,0	2,4
Влагоудерживающая способность, гН ₂ О/1г	-	-	2,6

Тыква и продукты ее переработки имеют достаточно высокое значение кислотности, что объясняется присутствием в большом количестве органических кислот. Провели пересчет на преобладающую кислоту для семечковых плодов и овощей – яблочную. Наибольшее значение кислотности имеет тыквенная мука, так как у нее повышенное содержание жиров, в состав которых входят ненасыщенные жирные кислоты.

Каротин содержится как в мякоти тыквы, так и в муке из семечек, но в муке этот показатель значительно меньше. Уменьшение содержания каротина в пюре по сравнению с исходной мякотью тыквы можно объяснить незначительным разрушением его при термической обработке. Рассчитали процент от суточной потребности, приняв этот показатель равным 5,0 мг. Можно считать мякоть тыквы и пюре функциональными продуктами по каротину.

Исследуемые объекты имеют растительное происхождение, поэтому в их составе достаточное количество витамина С. Максимальное значение определили в сырой мякоти тыквы, фракция семечки содержит витамина С примерно в 3 раза меньше. Уменьшение содержания аскорбиновой кислоты в пюре вызвано термическим воздействием на сырье. Аскорбиновая кислота – водорастворимый витамин, поэтому его разрушение более значительно, чем жирорастворимого каротина. Снижение в тыквенном пюре содержания каротина составило 13%, а витамина С – 72%. Приняв суточную потребность в витамине С 90 мг, нашли процент от суточной потребности.

Мука тыквенная обладает влагоудерживающей способностью благодаря высокому содержанию белков и углеводов. Эти макронутриенты обладают гидрофильными свойствами, поэтому связывают воду. Таким образом, мука из семян тыквы может использоваться как загуститель, стабилизатор консистенции.

Растительное сырье является богатым источником незаменимых микронутриентов: витамины, минеральные вещества, пищевые волокна. Разработка рецептур продуктов смешанного сырьевого состава позволит улучшить как состав, так и органолептические свойства продукта. Примером может служить новый кисломолочный продукт «Тыквоежка», в состав которого входят растительные компоненты: тыквенное пюре, мука из семян тыквы и мед [2].

Список литературы

1. Звонарева, А.Т. Все от супа до блинов из тыквы, кабачков, арбузов, дынь / А.Т. Звонарева. – М.: Центрполиграф, 2011 – 128 с.
2. Морошкина, Е.В. Изучение органолептических и структурно-механических свойств модельных образцов кисломолочного продукта «Тыквоежка» / Е.В. Морошкина, Н.Ю. Неронова // В сборнике Технологии и продукты здорового питания. – 2021. – с.440-444.
3. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
4. Коренман, Я.И. Практикум по аналитической химии: анализ пищевых продуктов / Я.И. Коренман. – М.: КолосС, 2005. – 295 с.

УДК 631.8

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И ПРОТРАВИТЕЛЯ СЕМЯН НА ЧИСТУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

*Провалов Виктор Егорович, студент-бакалавр
Провалова Елена Викторовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, г. Ульяновск, Россия*

Аннотация: данная статья посвящена изучению действия регуляторов роста и протравителя семян (Раксон) на показатели чистой продуктивности фотосинтеза и урожайности озимой пшеницы. Наши исследования показали, что сочетание регуляторов роста и фунгицида оказывает высокое стимулирующее влияние на чистую продуктивность фотосинтеза и в конечном итоге может вносить важный вклад в дополнительное повышение урожайности озимой пшеницы, что и обосновывает актуальность применения данных композиций.

Ключевые слова: озимая пшеница, регуляторы роста, протравитель семян (Раксон), чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), урожайность

Именно в комплексном сочетании фунгицида и стимуляторов роста для растений, которые проявляют себя в антистрессовой активности, в совокупности могут способствовать снижению уровня неблагоприятного воздействия пестицида, в таком случае данный фактор дополнительно увеличивает продуктивность сельскохозяйственных культур. Таким образом, комбинация фунгицидов и стимуляторов роста обладают свойствами индукторов устойчивости, сочетая в себе антипатогенную, рост - и иммуностимулирующую активности, помогая приспосабливаться растениям к низким и многочисленным другим климатическим и природным неблагоприятным условиям среды. Именно таким биологически обоснованным антистрессовым композиционным препаратам, вероятно, принадлежит будущее в адаптивном растениеводстве [3].

Объектом исследования являлась озимая пшеница сорта Волжская К, сорт выведен на кафедре селекции, семеноводства и генетики Ульяновской ГСХА.

Полевые опыты закладываются с 2005г. на опытном поле Ульяновской ГСХА в четырехкратной повторности на делянках учетной площадью 15 м² в соответствии с методикой постановки полевых опытов на стационарных участках [2]. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый со следующей агрохимической характеристикой: реакция среды – рН=6.5, содержание гумуса - 4,3 %, содержание подвижного фосфора и обменного калия по Чирикову соответственно 10,5 и 20 мг/100г почвы. Степень насыщенности основаниями составляет 96,4 – 97,9%, сумма поглощенных оснований 25,5-27,8 мг-экв/100г почвы.

Схема полевого опыта:

1. Контроль
2. Гиббереллин
3. Мелафен $1 \cdot 10^{-7}\%$
4. Мелафен $1 \cdot 10^{-8}\%$
5. Пирафен $1 \cdot 10^{-7}\%$
6. Пирафен $1 \cdot 10^{-8}\%$

7. Раксон (протравитель семян)
8. Гиббереллин+протравитель
9. Мелафен $1 \cdot 10^{-7}\%$ +протравитель
10. Мелафен $1 \cdot 10^{-8}\%$ +протравитель
11. Пирафен $1 \cdot 10^{-7}\%$ +протравитель
12. Пирафен $1 \cdot 10^{-8}\%$ +протравитель

Обработку семян проводили перед посевом из расчета 2 литра раствора на 1 центнер семян, в качестве протравителя семян использовали раксон, 60% КС.

В опытах проводились следующие наблюдения, учёты и анализы:

Наши исследования показывают, что чистая продуктивность фотосинтеза колеблется по фазам развития и наибольшее значение приходится на период трубкования-колошения. (табл.1) Необходимо отметить, что на вариантах совместного действия регуляторов роста и фунгицидов ЧПФ превышает значения на вариантах без применения фунгицида. Это говорит о том, что на этих вариантах сложились лучшие условия для роста и развития. [1]

Однако необходимо отметить и положительное влияние регуляторов роста, которые также способствуют интенсивному усилению процессов роста и развития растений. [5]

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) рассчитывалась по формуле: $ЧПФ = \frac{B_2 - B_1}{(L_1 + L_2) \cdot n \cdot 0,5}$, где ЧПФ – чистая продуктивность фотосинтеза, $г/м^2 \cdot сутки$; B_1, B_2 – сухой вес пробы в конце и начале учетного периода, г; L_1 и L_2 – площадь листьев в начале и конце учетного периода, $см^2$; n – число дней в учетном периоде. [6]

Таблица 1 --Чистая продуктивность фотосинтеза озимой пшеницы в 2007 году, $г/м^2 \cdot сутки$

Варианты	Кущение- трубкование	Трубкование-колошение	Колошение- молочная спелость
Контроль	10,79	34,39	16,92
Гиббереллин	11,76	34,67	17,89
Мелафен 10^{-7}	11,80	36,66	19,13
Мелафен 10^{-8}	11,79	35,87	17,34
Пирафен 10^{-7}	11,84	34,59	16,88
Пирафен 10^{-8}	11,24	36,09	19,24
Протравитель	11,74	33,86	18,86
Гиббереллин+протравитель	11,93	34,25	21,79
Мелафен 10^{-7} +протравитель	11,99	34,01	20,20
Мелафен 10^{-8} +протравитель	11,86	34,20	22,44
Пирафен 10^{-7} +протравитель	12,12	34,63	21,43
Пирафен 10^{-8} +протравитель	12,15	35,35	20,25

Наибольшая урожайность без обработки протравителем получена на варианте пирафен 10^{-7} , где урожайность выше контроля на 0,5 т/га при урожайности на контроле 2,9т/га, что составляет 17,2% к контролю.

Введение фунгицида в композиции с данными регуляторами роста также способствовало увеличению урожайности, причем значительная прибавка наблюдается на вариантах пирафен 10^{-7} + протравитель, где урожайность выше протравителя на 11% и выше контроля на 21,4%. (табл.2)

Данные представленные в таблице 4 обработаны двухфакторным дисперсионным анализом. В качестве первого фактора (А) взяты регуляторы роста, а в качестве второго фактор (В)- протравитель семян. Исследования показывают: влияние первого фактора составляет 23,9%, второго фактора 56,2%. Таким образом, комплексная обработка семян регуляторами роста и протравителем семян является сильнодействующим фактором при повышении урожайности. [4]

Таблица 2 – Урожайность озимой пшеницы за годы исследований, т/га

Варианты	т/га	прибавка к контролю	
		т/га	%
Контроль	2,90	-	100
Гиббереллин	3,27	0,37	111,8
Мелафен 10^{-7}	3,33	0,43	114,8
Мелафен 10^{-8}	3,25	0,35	112,0
Пирафен 10^{-7}	3,40	0,50	117,2
Пирафен 10^{-8}	3,30	0,40	113,8
Протравитель	3,17	-	100
Гиббереллин+протравитель	3,43	0,26	108,2
Мелафен 10^{-7} +протравитель	3,50	0,33	110,4
Мелафен 10^{-8} +протравитель	3,47	0,30	109,5
Пирафен 10^{-7} +протравитель	3,52	0,35	111,0
Пирафен 10^{-8} +протравитель	3,45	0,63	108,8
НСР _{0,5} для первого фактора (А)	0,05		
НСР _{0,5} для второго фактора (В)	0,09		

Таким образом, сочетание регуляторов роста и фунгицида оказывает высокое стимулирующее влияние на чистую продуктивность фотосинтеза и в конечном итоге может вносить важный вклад в дополнительное повышение урожайности озимой пшеницы, что и обосновывает актуальность применения данных композиций.

Список литературы

1. Костин, В.И. Элементы минерального питания и росторегуляторы в онтогенезе сельскохозяйственных культур / В.И. Костин, В.А. Исайчев, О.В. Костин. – М.: Колос, 2006. – 290 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и

перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.

3. Исаев, Р.Ф. Использование композиций фунгицидов с регуляторами роста для повышения продуктивности пшеницы / Р.Ф. Исаев, Ф.М. Шакирова, М.В. Безрукова, А.Р. Сахабутдинова, Р.А. Фатхутдинова, А.М. Авальбаев, Ч.Р. Аллагулова, Д.Р. Масленникова // Аграрная наука. – №4. – 2005. – С.26-27.

4. Третьяков, Н.Н. Практикум по физиологии растений / Н.Н.Третьяков, Т.В.Карнаухова, Л.А. Паничкин и др.-3-е изд., перераб. и доп.-М.: Агропромиздат, 1990. – 217с.

5. Провалова, Е.В. Применение регуляторов роста нового поколения в целях повышения урожайности зерна озимой пшеницы / Е.В. Провалова, А.Л. Тойгильдин, Ю.В. Ермошкин, С.Е. Ерофеев, Н.В. Хвостов, О.Н. Цаповская // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – November-December 2015. – RJPBCS 6(6) Page No. – С. 117-120.

6. Provalova, E.V. Combined action of a fungicide seed disinfectant and growth regulators to increase yielding capacity of winter wheat / E.V. Provalova, O.N. Tsapovskaya, S.E. Erofeyev, N.V. Khvostov, Y.V. Yermoshkin, S.V. Shaikin // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – November-December. – 2016 RJPBCS – 6(7) Page No. – 1010-1014.

УДК 631.8

ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО ДЕЙСТВИЯ ФУНГИЦИДА И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

*Провалов Виктор Егорович, студент-бакалавр
Провалова Елена Викторовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, г. Ульяновск, Россия*

***Аннотация:** в статье изучено влияние регуляторов роста и протравителя семян (Раксон) на ассимиляционную поверхность листьев, накопление сухого вещества и урожайность опытной культуры. Установлено, что сочетание регуляторов роста и фунгицида способствует увеличению ассимиляционной поверхности, накоплению сухого вещества и оказывает высокое стимулирующее влияние на чистую продуктивность фотосинтеза и в конечном итоге может вносить важный вклад в дополнительное повышение урожайности озимой пшеницы, что и обосновывает актуальность применения данных композиций.*

***Ключевые слова:** регуляторы роста, фунгицид, предпосевная обработка семян, озимая пшеница*

От воздействия живой и неживой природы в неблагоприятных усло-

виях среды перспективным подходом в виде комплексной защиты растений по мнению известного в России специалиста в области устойчивости растений С.Л. Тютерева - создание композиций на основе фунгицидов, регуляторов роста, микроэлементов, аминокислот и других компонентов, называемых защитно-стимулирующими составами. Неспроста повышен интерес к такому роду композициям. Как известно сами пестициды очень токсичны, а именно отрицателен эффект от их использования на растительный организм. Однако, применение фунгицидов до сих пор является актуальным, ведь возбудители грибных болезней, особенно в период эпифитотий, приносят большой урон урожаю зерна.

Целью нашей работы являлось изучение влияния регуляторов роста отдельно и в сочетании с фунгицидом Раксон на продукционные процессы и урожайность озимой пшеницы.

Объектом исследования являлась озимая пшеница сорта Волжская К, сорт выведен на кафедре селекции, семеноводства и генетики Ульяновской ГСХА.

Полевые опыты закладываются с 2005г. на опытном поле Ульяновской ГСХА в четырехкратной повторности на делянках учетной площадью 15 м² в соответствии с методикой постановки полевых опытов на стационарных участках. [2] Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый со следующей агрохимической характеристикой: реакция среды – рН=6.5, содержание гумуса - 4,3 %, содержание подвижного фосфора и обменного калия по Чирикову соответственно 10,5 и 20 мг/100г почвы. Степень насыщенности основаниями составляет 96,4 – 97,9%, сумма поглощенных оснований 25,5-27,8 мг-экв/100г почвы.

Схема полевого опыта:

1. Контроль
2. Гиббереллин
3. Мелафен $1 \cdot 10^{-7}\%$
4. Мелафен $1 \cdot 10^{-8}\%$
5. Пирафен $1 \cdot 10^{-7}\%$
6. Пирафен $1 \cdot 10^{-8}\%$
7. Раксон (протравитель семян)
8. Гиббереллин+протравитель
9. Мелафен $1 \cdot 10^{-7}\%$ +протравитель
10. Мелафен $1 \cdot 10^{-8}\%$ +протравитель
11. Пирафен $1 \cdot 10^{-7}\%$ +протравитель
12. Пирафен $1 \cdot 10^{-8}\%$ +протравитель

Обработку семян проводили перед посевом из расчета 2 литра раствора на 1 центнер семян, в качестве протравителя семян использовали раксон, 60% КС. [3]

В опытах проводились следующие наблюдения, учёты и анализы:

1. Накопление биомассы - путем взвешивания растительных проб

по фазам развития растений по Н.Н. Третьякову (1990).

2. Определение ассимиляционной поверхности листьев - по Н.Н. Третьякову (1990). Вычисления производили по формуле: $S = A \times B \times 0,78$, где

$$S = A \times B \times 0,78,$$

где S – площадь листа (см^2), A – ширина листа (см), B – длина листа (см).

4. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили путем определения средних арифметических и их стандартных ошибок.

Наши исследования показывают, что влияние защитно-стимулирующих композиций при предпосевной обработке семян увеличивает ассимиляционную поверхность листьев, накопление сухой массы и как следствие повышение урожайности опытной культуры.

Как видно из таблицы 1 регуляторы роста в сочетании с фунгицидом обуславливают заметное увеличение площади листьев за счет большего подавления болезней. Наибольший эффект проявляется на вариантах мелафен 10^{-7} +протравитель и пирафен 10^{-7} + протравитель, где на 1,09-1,2 раза выше варианта с протравителем. Наибольшая площадь листьев наблюдается в фазу колошения, что связано с ростом старых и образованием молодых листьев. В фазу молочной спелости ассимиляционная поверхность листьев снижается, что обуславливает отмирание листьев и отток ассимилатов из генеративных органов в репродуктивные [4].

Таблица 1 – Площадь ассимиляционной поверхности озимой пшеницы, $\text{см}^2/10$ растений

Варианты	Кущение	Трубкавание	Колошение	Молочная спелость
Контроль	480,0	600,2	1185,6	937,7
Гиббереллин	493,2	650,3	1256,3	1057,5
Мелафен 10^{-7}	586,9	663,9	1289,8	1115,4
Мелафен 10^{-8}	590,2	625,0	1184,4	1083,4
Пирафен 10^{-7}	572,3	700,2	1311,2	1135,3
Пирафен 10^{-8}	598,3	640,2	1199,4	1006,3
Протравитель	489,3	652,3	1285,3	1120,3
Гиббереллин+протравитель	550,3	675,3	1325,1	1169,7
Мелафен 10^{-7} +протравитель	620,3	712,3	1423,6	1100,3
Мелафен 10^{-8} +протравитель	583,6	732,6	1285,3	1185,9
Пирафен 10^{-7} +протравитель	605,6	700,2	1368,2	1200,9
Пирафен 10^{-8} +протравитель	536,9	726,8	1257,2	1087,9

Накопление сухого вещества является результатом процесса ассимиляции и определяет продуктивность растений. [1]

Исходя из данных таблицы 1 видно, что при накоплении сухого вещества наблюдается аналогичная картина. Обработка семян композициями росторегуляторов с фунгицидом способствует большему накоплению су-

хой массы на протяжении всех фаз развития. При этом можно выделить эти же варианты - мелафен 10^{-7} +протравитель и пирафен 10^{-7} + протравитель. На этих вариантах накопление сухой массы превышает вариант с протравителем в 1,08-1,2 раза. [5]

Таблица 2 – Динамика накопления сухого вещества озимой пшеницей, г/10 растений

Варианты	Кущение	Трубкование	Колошение	Молочная спелость
Контроль	4,00	16,82	38,32	65,26
Гиббереллин	4,21	19,00	42,13	73,17
Мелафен 10^{-7}	4,32	20,56	45,62	80,12
Мелафен 10^{-8}	4,18	19,93	42,65	72,15
Пирафен 10^{-7}	4,42	21,00	45,36	76,33
Пирафен 10^{-8}	4,31	19,62	42,86	74,68
Протравитель	4,12	18,87	41,83	75,86
Гиббереллин+протравитель	4,29	20,37	44,35	85,12
Мелафен 10^{-7} +протравитель	4,46	22,03	47,46	85,69
Мелафен 10^{-8} +протравитель	4,31	21,48	45,63	87,23
Пирафен 10^{-7} +протравитель	4,44	21,86	46,92	88,21
Пирафен 10^{-8} +протравитель	4,19	21,08	45,62	81,23

Наибольшая урожайность без обработки протравителем получена на варианте пирафен 10^{-7} , где урожайность выше контроля на 0,5 т/га при урожайности на контроле 2,9т/га, что составляет 17,2% к контролю.

Введение фунгицида в композиции с данными регуляторами роста также способствовало увеличению урожайности, причем значительная прибавка наблюдается на вариантах пирафен 10^{-7} + протравитель, где урожайность выше протравителя на 11% и выше контроля на 21,4%. (табл.3)

Данные представленные в таблице 4 обработаны двухфакторным дисперсионным анализом. В качестве первого фактора (А) взяты регуляторы роста, а в качестве второго фактор (В)- протравитель семян. Исследования показывают: влияние первого фактора составляет 23,9%, второго фактора 56,2%. Таким образом, комплексная обработка семян регуляторами роста и протравителем семян является сильнодействующим фактором при повышении урожайности. [6]

Таблица 3 – Урожайность озимой пшеницы за годы исследований, т/га

Варианты	т/га	прибавка к контролю	
		т/га	%
Контроль	2,90	-	100
Гиббереллин	3,27	0,37	111,8
Мелафен 10^{-7}	3,33	0,43	114,8
Мелафен 10^{-8}	3,25	0,35	112,0
Пирафен 10^{-7}	3,40	0,50	117,2

Пирафен 10 ⁻⁸	3,30	0,40	113,8
Протравитель	3,17	-	100
Гиббереллин+протравитель	3,43	0,26	108,2
Мелафен10 ⁻⁷ +протравитель	3,50	0,33	110,4
Мелафен10 ⁻⁸ +протравитель	3,47	0,30	109,5
Пирафен10 ⁻⁷ +протравитель	3,52	0,35	111,0
Пирафен10 ⁻⁸ +протравитель	3,45	0,63	108,8
НСР _{0,5} для первого фактора (А)	0,05		
НСР _{0,5} для второго фактора (В)	0,09		

Таким образом, сочетание регуляторов роста и фунгицида способствует увеличению ассимиляционной поверхности, накоплению сухого вещества и оказывает высокое стимулирующее влияние на чистую продуктивность фотосинтеза и в конечном итоге может вносить важный вклад в дополнительное повышение урожайности озимой пшеницы, что и обосновывает актуальность применения данных композиций.

Список литературы

1. Костин, В.И. Элементы минерального питания и росторегуляторы в онтогенезе сельскохозяйственных культур / В.И. Костин, В.А. Исайчев, О.В. Костин. – М. Колос, 2006. – 290 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/ Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб.-М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
3. Исаев, Р.Ф. Использование композиций фунгицидов с регуляторами роста для повышения продуктивности пшеницы / Р.Ф. Исаев, Ф.М. Шакирова, М.В. Безрукова, А.Р. Сахабутдинова, Р.А. Фатхутдинова, А.М. Авальбаев, Ч.Р. Аллагулова, Д.Р. Масленникова // Аграрная наука. – №4. – 2005. – С.26-27.
4. Третьяков, Н.Н. Практикум по физиологии растений / Н.Н.Третьяков, Т.В.Карнаухова, Л.А. Паничкин и др.-3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 217с.
5. Провалова, Е.В. Применение регуляторов роста нового поколения в целях повышения урожайности зерна озимой пшеницы / Е.В. Провалова, А.Л. Тойгильдин, Ю.В. Ермошкин, С.Е. Ерофеев, Н.В. Хвостов, О.Н. Цаповская // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – November-December 2015. – RJPBCS 6(6) Page No. – С. 117-120.
6. Provalova, E.V. Combined action of a fungicide seed disinfectant and growth regulators to increase yielding capacity of winter wheat / E.V. Provalova, O.N. Tsapovskaya, S.E. Erofeyev, N.V. Khvostov, Y.V. Yermoshkin, S.V. Shaikin // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – November-December. – 2016 RJPBCS – 6(7) Page No. – 1010-1014.

**АНАЛИЗ ВОЗРАСТНОГО И СОРТОВОГО СОСТАВА ВИНОГРАДА
В ООО «КАЧИНСКИЙ +»**

*Прохорычев Илья Михайлович, студент-бакалавр
Демидова Анна Ивановна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье приводится анализ сортового и возрастного состава виноградников в ООО «Качинский +» одном из самых больших сельскохозяйственных предприятий Севастополя. Отмечается, что в хозяйстве возделывается 13 сортов технического винограда и 7 сортов – столового.*

***Ключевые слова:** виноградник, сорт, столовые сорта, технические сорта, возраст насаждений, плодоносящие насаждения*

Основными задачами виноградарства в РФ является повышение уровня обеспечения населения Российской Федерации отечественным свежим столовым виноградом, а перерабатывающую промышленность отечественным сырьем.

ООО «Качинский +» является одним из самых больших сельскохозяйственных предприятий Севастополя расположено в селе Андреевка и селе Солнечное города Севастополя республики Крым и. Общая площадь сельскохозяйственных земель – 3704 га, из них виноградники – 1928 га, сады – 140 га, пашни – 1173га. Молодые насаждения винограда занимают 169 га.

Максимальная площадь плодоносящих виноградников на территории Крыма была в 1969 г. – 117 тыс. га. В настоящее время она составляет – 18,3 тыс. га (плодоносящих 16 тыс. га). Всего в Крыму (с г. Севастополь) на перспективу необходимо достичь показателя к 2050 году – до 150 тыс. га виноградников.

Виноградный питомник ООО «Качинский+» (единственный в Республике Крым и г. Севастополе) был реконструирован в 2006 г., и с этого года для закладки виноградников хозяйство производит сертифицированный посадочный материал. Сертификацию проводит Магарач РАН ВНИИВиВ. Ежегодно на прививочном комплексе производится 1 млн. прививок. Таким образом, программа ежегодной посадки винограда не менее 100 га выполняется за счет собственного посадочного материала.

Предприятие располагается в западном предгорно-приморском районе Крыма. Климат умеренно теплый. Средняя годовая температура составляет +12°C. Безморозный период продолжается 245, вегетационный - 200 дней. Морозы могут достигать 22 °С. Сумма активных температур составляет 3300 (Балаклава) - 3500 °С (Севастополь). Осадков выпадает 360

мм. Рельеф от пониженного в западной части переходит к более возвышенному на востоке.

В хозяйстве отсутствуют площади, загрязненные тяжелыми металлами и пестицидами. Район подходит для выращивания высоких, стабильных урожаев винограда хорошего качества. Почвы, на которых возделываются виноградники: бурые сильнокарбонатные, выщелоченные черноземы, каштановые. Пахотный слой почвы характеризуется щелочной реакцией среды (рНКС1 – 8,2), содержанием подвижного фосфора и обменного калия соответственно 3,2 и 35,3 мг/100 г почвы, содержанием гумуса – 2,56 %.

Почвообразующими породами являются суглинисто-галечниковые отложения.

В хозяйстве выращивается 13 сортов технического винограда: Алиготе, Бастардо Магарачский, Каберне Совиньон, Кокур белый, Кефесия, Пино фран, Рислинг Рейнский, Ркацители, Совиньон зеленый, Саперави, Фетяска белая, Траминер розовый, Шардоне и 7 сортов столового: Аркадия, Кардинал, Карабурну, Мускат янтарный, Мускат Италия, Молдова, Ранний Магарача. Предприятие располагает уникальной коллекцией европейских и аборигенных сортов.

Данные по площади, занимаемой разным возрастным составом, виноградников представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Возрастной состав виноградников ООО «Качинский +»

Сорт	Площадь по возрастам, га					Общая площадь га
	1-летки	2-х летки	3-х летки	Вступающие	Плодоносящие	
Кефесия	4,89					
Рислинг	1,251	19,84			211,4	232,49
Траминер					7,65	7,65
Ркацители		10,46	32,99		381,4	424,85
Фетяска					32,5	32,5
Пино черн.					135,08	135,08
Каберне-Совиньон	85,07				103,5	188,57
Совиньон Зеленый					130,015	130,015
Алиготе					149	149
Саперави					79,2	79,2
Кокур белый					59,33	59,33
Шардоне					129,89	129,89
Сортосмесь					2	2
Бастардо		9,77				9,77
Кардинал					23,12	23,12
Крымская						-

жемчужина						
Карабурну					1,4	1,4
Караизюм						
Молдова					26,86	26,86
Италия				5,24	1,5	6,74
Агадаи						
Аркадия					33,83	33,83
Всего:	91,211	40,07	32,99	5,24	1713,035	1882,546

Возрастной состав виноградников характеризуется содержанием в хозяйстве количества однолетних, двулетних, трехлетних, вступающих в плодоношение и плодоносящих виноградников, также виноградников предназначенных для раскорчевки.

Таким образом, в хозяйстве большую площадь занимают плодоносящие виноградники и однолетние насаждения.

Предгорная зона Крыма: один из наиболее благоприятных регионов Крыма для производства высококачественных столовых (сухих, полусухих, полусладких) и игристых (шампанских) вин.

В перспективе необходимо достигнуть следующего научно – обоснованного соотношения в сортовом составе виноградных насаждений: 80 % - технических и 20 % - столовых сортов. Технические сорта – 50 % традиционных, 25 % селекционных с групповой устойчивостью и 25 % автохтонных сортов винограда.

В настоящее время закладка насаждений в среднем в год по Российской Федерации составляет 4,8 тыс. га.

Для закладки виноградников в настоящее время используется импортный посадочный материал, так в 2017 году в Крыму площадь закладки молодых виноградников импортным посадочным материалом составляла 98% от общей закладки, в 2018 году – 94%, в 2019 году - 93 %.

Заключение. В настоящее время в Крыму работают питомники Качинский +Ю, Инвест плюс. Общая мощность прививочных комплексов составляет около 3 млн. шт. саженцев в год. Расширение площадей виноградников в Крыму сдерживается отсутствием питомниководческой базы с сортами отечественной селекции, адаптированными к условиям Южного берега, предгорной и степной зон Крыма.

Список литературы

1. Стратегия развития виноградарства и виноделия Крыма (2020-2050 гг.) Формируется в соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2019 г. N 468-ФЗ «О виноградарстве и виноделии в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://magarach-institut.ru/wp-content/uploads/2020/09/strategiya-razvitiya-vinogradarstva-i-vinodeliya-kryma-5-4-fevralya-2020-tikhie-vina.pdf>
2. Радчевский, П.П. Новации виноградарства России. Бессемянные сорта

винограда / П. П. Радчевский, Л. П. Трошин / Научный журнал КубГАУ. – №56(02). – 2010 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/>

3. Ефремова, А.А. Анализ состояния винодельческой отрасли Республики Крым и ее потенциала / А.А. Ефремова // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление. – 2018. – №4. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article-/n/analiz-sostoyaniya-vinodelcheskoj-otrasli-respubliki-krum-i-ee-potentsiala> (дата обращения: 12.04.2021).

УДК 633.2.038

ПРОДУКТИВНОСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ НА ОСНОВЕ ФЕСТУЛОЛИУМА И РАЙГРАСА ПАСТБИЩНОГО

*Прядильщикова Елена Николаевна, ст. науч. сотрудник
Вахрушева Вера Викторовна, науч. рук., к.с.-х.н.
СЗНИИМЛПХ – обособленное подразделение ФГБУН ВолНЦ РАН,
г. Вологда, Россия*

***Аннотация:** в статье представлены результаты исследований 2017-2020 годов по изучению влияние видов и сортов многолетних злаковых трав на продуктивность, питательную ценность и ботанический состав пастбищных агрофитоценозов. Исследования показали, что использование новых видов и сортов злаковых трав позволит сформировать травостой с высоким содержанием сеяных видов трав до 98%, увеличить урожайность СВ практически в 1,5 раза и содержание протеина до 19%.*

***Ключевые слова:** бобово-злаковые агрофитоценозы, ботанический состав, продуктивность, фестулолиум, райграс пастбищный*

На 1 января 2020 года площадь земель сельскохозяйственных угодий в Вологодской области составила 1095,2 тыс. га, из них пастбища занимают 145,3 тыс. га или 13,3% [1].

Формирование пастбищ должно производиться на основе травостоев из многолетних бобовых и злаковых трав. Многолетние травы – основной объект изучения кормопроизводства. Животноводство получает из них корма, растениеводству дают эффективные севообороты и увеличение урожайности зерновых и других культур, земледелию – повышают плодородие почв, сельскохозяйственным землям – стабильное производство продукции. Они являются наиболее дешевым кормом для КРС, имеют высокую питательность, также являются одним из основных источников органического вещества в почве [2].

Традиционные виды злаковых трав, которые используются в хозяй-

ствах (овсяница луговая, тимофеевка луговая, ежа сборная, кострец безостый), экстенсивный темп отрастания после циклов отчуждения, имеют недостаточно высокое содержание углеводов, характеризуются летней депрессией роста [3]. Многолетние злаковые травы имеют большое значение в луговом и полевом травосеянии. Поэтому необходимы новые виды кормовых культур с более высокой и стабильной урожайностью, долголетием, зимостойкостью. При этом большое значение для кормового использования имеют сорта межродовых и межвидовых гибридов. При правильном подборе видов, сортов и надлежащем уходе за ними, они обеспечивают получение дешевого, полноценного корма (зеленый корм, сено, силос, белково-витаминная мука) [4;5].

При создании долгосрочных фитоценозов лучше включать в состав травосмесей корневищные злаковые травы (мятлик луговой и кострец безостый), а также традиционные культуры (овсяница луговая, ежа сборная, тимофеевка луговая), и интродуцированные (райграс пастбищный и фестулолиум) виды. Агрофитоценозы должны удовлетворять потребности КРС не только в протеине, но и в водорастворимых углеводах [6,7].

Многолетние травы рано отрастают, имеют высокую пластичность, более стабильные урожаи, чем другие культуры, меньше тратят пластических веществ для формирования корневой системы. Такие травостои для образования урожая лучше используют энергию солнца, естественные осадки, питательные вещества почвы. Поэтому возделывание многолетних бобовых и бобово-злаковых травосмесей играет значительную роль в стабилизации и удешевлении производства кормов, увеличении их объёмов, улучшает качество рационов, повышает энергетическую, экономическую и экологическую эффективность кормопроизводства и всего сельского хозяйства [8].

Актуальность исследований обусловлена необходимостью увеличения производства высокопитательных пастбищных кормов, сбалансированных по белку и углеводам, за счет широкого применения малораспространенных видов и сортов многолетних злаковых трав в составе пастбищных фитоценозов.

Целью наших исследований стала разработка ресурсосберегающей технологии создания фитоценозов пастбищного использования на основе видов злаковых трав в условиях Европейского Севера РФ.

Материал и методы исследований. В 2017 году заложен полевой опыт на поле СЗНИИМЛПХ. Почва дерново-подзолистая, осушенная, легкосуглинистая, среднеоккультуренная. В опыте 10 вариантов, трехкратная повторность, площадь одной делянки составляет 11 м². Делянки располагаются систематически. Система обработки почвы общепринятая для региона. Все наблюдения и учёты урожайности велись в соответствии с методическими указаниями ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса. Обработка данных по урожайности производилась методом дисперсионного анализа [9].

Уход за травостоями заключался в весеннем бороновании и применении удобрений. Сложные минеральные удобрения применялись согласно схемы опыта. В первом варианте опыта минеральные удобрения не использовались. На вариантах 2 – 6 вносили $N_{120}P_{60}K_{90}$, на вариантах 7-10 доза была $N_{45}P_{60}K_{90}$. В вариантах 2-10 фосфорные и калийные удобрения начинали вносить весной в начале вегетации в дозе $P_{60}K_{90}$ кг/га д.в. Со 2 по 6 вариант внесение азота проведено в два этапа весной – N_{30} кг/га д.в. и после первого и второго цикла использования по N_{30} кг/га д.в. с седьмого по десятый варианты внесение азота было проведено также в два этапа весной N_{20} кг/га д.в. и после первого цикла использования N_{25} кг/га д.в. В условиях полевого опыта изучались фитоценозы пастбищного использования, созданные на основе фестулолиума Аллегро (6 кг/га), райграса пастбищного ВИК 66 (6 кг/га), тимофеевки луговой Ленинградская 204 (8 кг/га), овсяницы луговой Свердловская 37 (12 кг/га), костреца безостого СИБНИИС-ХОЗ 189 (6 кг/га), мятлика лугового Лимаги (2 кг/га) и Дар (2 и 4 кг/га), клевера лугового Дымковский (5 кг/га), клевера белого Луговик (4 кг/га).

Неблагоприятно сказались на травах условия 2017 года. В целом, метеоусловия 2018 года были комфортными для развития трав. Тепло- и влагообеспеченность в 2019 году были неблагоприятные, они снизили урожай трав. Первый и второй циклы в 2020 года характеризовались умеренной влаго- и отличной теплообеспеченностью, но резкие перепады температуры, неравномерное количество осадков замедлили рост и развитие растений.

Проведённые исследования доказывали, что ботанический состав менялся по годам пользования. Наблюдалась высокая доля сеяных видов трав (75,4%) в варианте без использования удобрений и до 97,9% с их внесением. Сеяные злаки преобладали в злаковых травостоях, их содержание было 75,4 – 93,9%, в вариантах 7-10 также преобладали злаковые, а содержание бобовых культур находилось в пределах 31-44% (табл. 1).

Таблица 1 – Ботанический состав пастбищных фитоценозов в среднем за 2018-2020 гг.

Вариант	Сеяные злаки, %	Сеяные бобовые, %	Всего сеяных видов, %	Несеяные виды, %
1. Овсяница+тимофеевка+мятлик (без удобрений)	75,4	0	75,4	24,6
2. Овсяница+тимофеевка+мятлик (контроль)	93,9	0	93,9	6,1
3. Райграс+овсяница+тимофеевка+мятлик	92,8	0	92,8	7,2
4. Фестулолиум+овсяница+тимофеевка+мятлик	92,3	0	92,3	7,7
5. Фестулолиум+райграс+овсяница	90,3	0	90,3	9,7

+timoфеевка +мятлик				
6.Фестулолиум+райграс+овсяница+ тимофеевка + мятлик (Лимаги)	89,5	0	89,5	10,5
7. Райграс+овсяница+timoфеевка+ клевер луг.+ кострец	55,7	31	86,7	13,3
8. Фестулолиум+овсяница+timoфеевка+ клевер луг.+кострец	58,2	32,4	90,6	9,4
9. Фестулолиум+овсяница+timoфеевка+ мятлик+ клевер луг.+клевер ползучий	58	39,4	97,4	2,6
10. Райграс+овсяница+timoфеевка+ мятлик++клевер луг.+клевер ползучий	53,9	44	97,9	2,1

Большая засоренность (24,6%) наблюдалась в первом варианте. Сорная растительность была представлена полынью обыкновенной, конским щавелем, хвощом полевым и другими.

Рассмотрим продуктивность пастбищных агрофитоценозов за 2018-2020 гг. исследований (табл. 2).

Таблица 2 – Продуктивность пастбищных фитоценозов по циклам в среднем за 2018-2020 г.

Вариант	Выход с 1 га за сезон					
	ЗМ, т	СМ, т	± к контролю	к.ед, тыс.	ОЭ, ГДж	ПП, т
1. Овсяница + тимофеевка + мятлик (без удобрений)	9,7	2,5	-4,2	2,0	25,1	0,2
2. Овсяница + тимофеевка + мятлик (контроль)	33,1	6,6	0,0	5,3	66,0	0,8
3. Райграс + овсяница + тимофеевка + мятлик	31,8	6,5	-0,2	5,1	64,4	0,7
4. Фестулолиум + овсяница + тимофеевка + мятлик	35,9	6,9	0,3	5,5	69,2	0,8
5. Фестулолиум + райграс + овсяница + тимофеевка + мятлик	34,3	6,7	0,1	5,3	66,9	0,8
6. Фестулолиум + райграс + овсяница + тимофеевка + мятлик (Лимаги)	40,4	7,7	1,1	6,1	76,7	0,8
7. Райграс + овсяница + тимофеевка + клевер + кострец	35,9	7,1	0,4	5,8	71,3	0,8
8. Фестулолиум + овсяница + тимофеевка + клевер луговой + кострец	40,0	7,4	0,8	6,2	75,6	0,8
9. Фестулолиум + овсяница + тимофеевка + мятлик + клевер луговой + клевер ползучий	51,6	8,7	2,0	7,3	88,7	1,1
10. Райграс + овсяница + тимофеевка + мятлик + клевер луговой + клевер ползучий	47,7	8,4	1,8	7,1	86,5	1,1
НСР ₀₅	1,59					

Травосмесь (вар. 9), состоящая из фестулолиума, овсяницы, тимофеевки, мятлика, клевера лугового и клевера ползучего была наиболее продуктивной. Урожайность ее зеленой массы и сухого вещества составила 51,6 т/га и 8,7 т/га соответственно, что больше контроля на 2 т/га.

У варианта 10, состоящего из райграса пастбищного, овсяницы, тимофеевки, мятлика, клевера лугового и клевера ползучего, урожайность зеленой массы (47,7 т/га) и сухого вещества (8,4 т/га) достоверно превышала контроль на 1,8 т/га.

Самой продуктивной из злаковых травосмесей была травосмесь варианта 6, в состав которой вошли фестулолиум, райграс пастбищный, овсяница луговая, тимофеевка луговая, мятлик луговой. Урожай данной травосмеси составил 40,4 т/га зеленой массы и 7,7 т/га сухого вещества.

Травосмеси 9 и 10 вариантов обеспечили получение 7,3 тыс. кормовых единиц и 7,1 тыс. кормовых единиц с 1 га, обменной энергии 88,7 ГДж и 86,5 ГДж соответственно. У обоих вариантов выход переваримого протеина составил 1,1 т/га. Злаковый травостой варианта 6 сформировал 6,1 кормовых единиц и 76,7 ГДж обменной энергии. Самой низкой по сбору питательных веществ была травосмесь варианта 3 (из травосмесей, под которые вносили минеральные удобрения), количество кормовых единиц составило 5,1 тыс. с 1 га, обменной энергии 64,4 ГДж и 0,7 т переваримого протеина с гектара.

Проведенные исследования показали, что питательная ценность изучаемых бобово-злаковых травостоев зависела от их ботанического состава, а злаковых – от внесенных доз минеральных азотных удобрений.

Таблица 3 – Питательная ценность пастбищных фитоценозов в среднем за 2018-2020 года в 1 кг СВ

Вариант	сП, %	сК, %	ПП, %	ОЭ, МДж
1. Овсяница + тимофеевка + мятлик (без удобрений)	13,5	24,0	8,9	9,9
2. Овсяница + тимофеевка + мятлик (контроль)	16,6	25,0	11,7	9,9
3. Райграс + овсяница + тимофеевка + мятлик	16,3	25,0	11,5	9,8
4. Фестулолиум + овсяница + тимофеевка + мятлик	16,1	24,2	11,2	9,9
5. Фестулолиум + райграс + овсяница + тимофеевка + мятлик	16,8	24,0	11,9	9,9
6. Фестулолиум + райграс + овсяница + тимофеевка + мятлик (Лимаги)	16,2	24,2	11,4	9,9
7. Райграс + овсяница + тимофеевка + клевер + кострец	15,9	22,2	11,0	10,1
8. Фестулолиум + овсяница + тимофеевка + клевер луг. + кострец	15,2	22,0	10,4	10,1
9. Фестулолиум + овсяница + тимофеевка + мятлик + клевер луг. + клевер ползучий	18,1	21,8	13,0	10,3
10. Райграс + овсяница + тимофеевка + мятлик + клевер луг. + клевер ползучий	18,7	21,3	13,5	10,3

Анализ полученных результатов выявил наилучшие по питательной ценности показатели у вариантов 9 и 10, которые обеспечили содержание сырого протеина – 18,1-18,7%, переваримого протеина – 13,0-13,5%, обменной энергии – 10,3 МДж, сырого жира – 3,2-3,3%,

В пастбищной траве злаковых травостоев содержалось сырого протеина – 13,5-16,8%, переваримого протеина – 8,9-11,9%, обменной энергии – 9,8-9,9 МДж, сырого жира – 2,8-3,2%.

Вывод: в результате проведённых исследований установлено, что агрофитоценозы, которые сформированы с использованием новых видов и сортов злаковых трав, увеличивают содержание сеяных видов трав практически до 98%, повышают урожайность (6,5-8,7 т/га СВ) и содержание сырого протеина до 18,7%.

Список литературы

1. Доклад о состоянии и использовании земель Вологодской области в 2019 году. – Вологда, 2019. – 114 с.
2. Косолапов, В.М. Кормопроизводство – важный фактор продовольственной безопасности России / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – №3-3. – С. 523-527.
3. Капустин, Н.И. Продуктивность различных многолетних злаковых трав и бобово-злаковых травосмесей в Северо-Западной зоне / Н.И. Капустин, Ю.В. Коричева // *Кормопроизводство*. – 2011. – № 6. – С. 8–10.
4. Косолапов, В.М. Новые сорта кормовых культур — залог успешного развития кормопроизводства / В.М. Косолапов, С.В. Пилипко, С.И. Костенко // *Достижения науки и техники в АПК*. – 2015. – Т. 29. – № 4. С 35-37.
5. Вахрушева, В.В. Создание долголетних культурных пастбищ в истории Северо-Западного научно-исследовательского института молочного и лугопастбищного хозяйства / В.В. Вахрушева, Е.Н. Прядильщикова, Е.И. Столярчук // *АгроЗооТехника*. – 2021. Т. 4. – № 1.
6. Котова, З.П. Продуктивное долголетие многолетних злаковых травосмесей в условиях Карелии / З.П. Котова, Г.В. Евсеева, С. Н. Смирнов, Л.П. Евстратова и др. // *Ученые записки петрозаводского государственного университета*. – 2015 – №8(153). – С. 35-41.
7. Юдина, Е.А. Формирование пастбищных агрофитоценозов с участием фестулолиума и райграса пастбищного в условиях Европейского Севера России / Е.А. Юдина, Н.Ю. Коновалова, В.В. Вахрушева, С.С. Коновалова // *АгроЗооТехника*. – 2018. – Т. 1. – № 4. DOI: 10.15838/alt.2018.1.4.3.
8. Лазарев, Н.Н. Луговое кормопроизводство / Н.Н. Лазарев, В.А. Тюлин, Учебное пособие. – М: Издательство РГАУ-МСХА, 2017. – 140 с.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами стат. обр. результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.

УДК 631.81

**ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ
УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА
ОВСА НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ
ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ**

*Рябков Александр Витальевич, аспирант
Ерегин Александр Владимирович, аспирант
Налиухин Алексей Николаевич, науч. рук. д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в полевом севообороте был выявлен положительный эффект последствия органо-минеральной системы удобрения на известкованном фоне на урожайность и качество зерна овса. Прибавка урожайности к варианту без удобрения составила – 33%, увеличение сбора сырого протеина - 44 %,

Ключевые слова: последствие, системы удобрения, дерново-подзолистая почва, урожайность, сырой протеин, нитраты

Введение. Дерново-подзолистые почвы отличаются невысокими показателями плодородия: высокой кислотностью, низким содержанием питательных элементов, неблагоприятными физическими свойствами.

В связи с этим, производство растениеводческой продукции на таких почвах требует больших затрат на применение удобрений и мелиорацию [4]. Однако, в современных экономических условиях, большинство сельхозтоваропроизводителей ограничены в материально-денежных ресурсах, необходимых для ведения сельскохозяйственного производства.

Одним из способов повышения урожайности культурных растений служит правильный подбор выращиваемых культур и рационально выстроенная система удобрения, в которой учитывается не только непосредственное действие внесенных удобрений на продуктивность растений, но и период их последствия [2, 6].

Одна из наиболее подходящих культур для выращивания в почвенно-климатических условиях зоны дерново-подзолистых почв – овес посевной. Благодаря толерантности к повышенной кислотности почв и развитой корневой системе, он способен добывать питательные элементы не только из пахотного, но и из подпахотного горизонта. Однако, несмотря на такие физиологические особенности, овес, тем не менее, хорошо отзывается на применение минеральных и органических удобрений, в том числе и в период их последствия [1, 5, 8]. Несмотря на, казалось бы, изученность вопроса, о действии систем удобрения на рост и развитие растений овса, не вполне ясным остается вопрос о последствии систем удобрения на урожайность и качество зерна овса, если его предшественником являются не

яровые культуры, а клевер луговой.

Таким образом, *целью настоящей работы* – изучить последствие систем удобрения, на урожайность и кормовые качества овса, возделываемого по пласту клевера, в зернотравяном севообороте, на 2-х фонах кислотности.

Методика. Двухфакторный полевой опыт был заложен в 2015 году, на учебно-опытном поле кафедры растениеводства, земледелия и агрохимии факультета агрономии и лесного хозяйства Вологодской ГМХА им. Н.В. Верещагина.

Объектом исследования являлся овес посевной, возделываемый в севообороте: вико – овсяная смесь; озимая пшеница; ячмень с подсевом клевера; клевер луговой 1 г.п.; овес.

В опыте изучалось последствие следующих систем удобрения: 1. Контроль (без удобрения); 2. Навоз - 50 т/га; 3. НРК (экв. по д.в. количеству НРК, вносимому с навозом во 2 варианте); 4. Навоз - 25 т/га + ½ НРК(1-я органо-минеральная система); 5. Навоз - 50 т/га + НРК (2-я органо-минеральная система, в сумме двойная доза НРК).

Площадь опытной делянки 100 м², повторность 3-х кратная.

Навоз вносили под первую культуру севооборота (на овсе изучался 4 год последствия), а минеральные удобрения вносили под первые три культуры севооборота (на овсе изучали 2-й год последствия). Все системы удобрения были выровнены по содержанию действующего вещества, и изучались на двух фонах кислотности (с известкованием 5,7-5,9 ед. рН_{KCl} и без известкования 5,1-5,3 ед. рН_{KCl}).

Более подробная методика опыта дана в работе [7].

Учет урожайности зерна проводили сплошным методом, с последующей обработкой дисперсионным анализом по Б.А. Доспехову [3].

Азот в зерне овса определяли по методу Кьельдаля, с пересчетом на сырой протеин (коэффициент пересчета для зерновых – 6,25). Анализы выполнены в аккредитованной лаборатории ФГБУ ГЦАС "Вологодский"

В годы исследований наблюдалось избыточное выпадение осадков, ГТК Селянинова в 2019 году – 2,1, в 2020 – 2,3.

Результаты и обсуждения.

В таблице 1 приведены данные по влиянию последствия удобрений на урожайность зерна овса за 2 года исследований.

Поскольку метеорологические условия вегетационного периода в 2020 году отличались высоким уровнем осадков, то это отрицательно сказалось на урожайности овса. Однако, даже в таких условиях, удалось зафиксировать различие в урожайности по вариантам опыта.

В 2019-2020 годах было получено статистически достоверное различие в урожайности между фонами кислотности (известкованным и неизвесткованным).

В среднем за 2 года прибавка урожайности на известкованном фоне

составила 5% и была статистически достоверна.

Изучаемые системы удобрения обеспечили статистически достоверную прибавку урожайности к контрольному варианту (без удобрений), несмотря на то что наблюдался 4-й год последствий навоза КРС и 2-й – минеральных удобрений. Наибольшую прибавку к контролю (1 вариант) обеспечила органо-минеральная система удобрения (5 вариант). На известкованном фоне прибавка составила 33%, на фоне извести – 29%.

Таблица 1 – Влияние последствий систем удобрения на урожайность зерна овса

Фактор А	Фактор В	Урожайность		Среднее	Прибавка к контролю	
		2019	2020		ц/га	%
Без извести	1. Контроль (без удобрений)	47,0	17,6	32,3	-	-
	2. Навоз, 50, т/га	51,3	19,9	35,6	3,3	10
	3. NPK, экв.2 вар.	52,9	19,6	36,3	4,0	12
	4. 1/2 NPK+Н,25 т/га	59,0	24,9	42,0	9,7	30
	5. NPK+ Н, 50 т/га	59,6	26,2	42,9	10,6	33
	Среднее по А1	54,0	21,6	37,8	-	-
С известью	1. Контроль (без удобрений)	50,7	17,8	34,3	-	-
	2. Навоз, 50, т/га	56,3	22,0	39,2	4,9	14
	3. NPK, экв.2 вар.	55,1	23,3	39,2	4,9	14
	4. 1/2 NPK+Н,25 т/га	57,7	25,2	41,5	7,2	21
	5. NPK+ Н, 50 т/га	61,5	27,0	44,3	10,0	29
	Среднее по А2	56,3	23,1	39,7	-	-
НСР _{0,5} по фактору А		1,7	1,4	1,0	-	
НСР _{0,5} по фактору В и взаимодействия А и В		2,8	2,1	1,6	-	
НСР _{0,5} частных различий		3,9	3,0	2,3	-	

Не менее важным показателем, чем урожайность, является и качество растениеводческой продукции. На рисунке 1 показано влияние систем удобрения на содержание сырого протеина в зерне овса на разных фонах кислотности.



Рис. 1. Содержание сырого протеина в зерне овса, % (1 - без известкования, 2 - с известкованием)

Фон извести смог обеспечить более благоприятную среду для развития растений, именно поэтому, содержание сырого протеина в зерне овса, в 4-х исследуемых вариантах было практически одинаковым. Исключение составил 5 вариант, где изучалось последствие двойной дозы NPK по д.в. (NPK+ навоз, 50 т/га). В этом варианте зафиксировали самое высокое содержание сырого протеина, причем по известкованному фону. Оно было выше, чем в контрольном варианте (без удобрения) на 12 %, в относительных единицах, на аналогичном фоне кислотности.

Следует отметить, что на неизвесткованном фоне преимущество по уровню содержания сырого протеина в зерне имела органическая система удобрения (навоз, 50 т/га, 4-й год последствия). По отношению к контрольному варианту (без удобрения) на аналогичном фоне известкования, увеличение показателя составило 6 % (в относительных единицах).

На рисунке 2 представлено влияние последствия различных систем удобрения на сбор сырого протеина зерном овса в среднем за 2 года

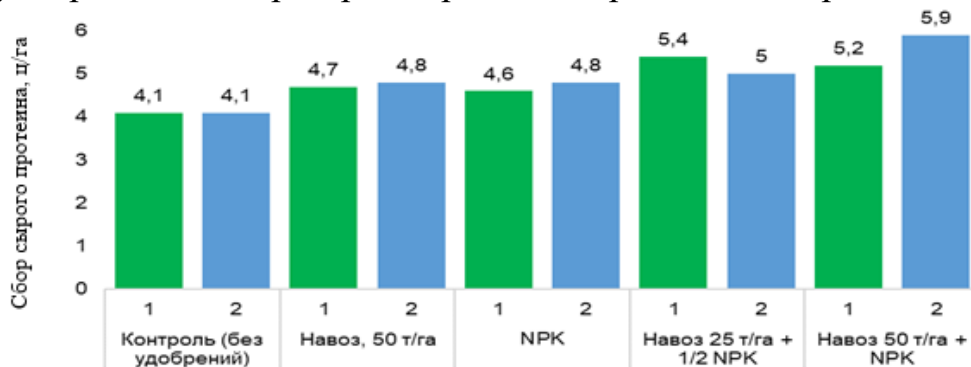


Рис. 2. Сбор сырого протеина в зерне овса, ц/га
(1 - без известкования, 2 - с известкованием)

Благодаря высокой урожайности зерна овса, сбор сырого протеина был практически одинаков, как на фоне известкования, так и без применения извести. Максимальный сбор сырого протеина, на фоне известкования получили при применении 2-й органо-минеральной системы удобрения (5 вариант, навоз, 50 т/га – последствие, 4-й год, в сочетании с эквивалентной дозой минерального удобрения - последствие 2-й год). По отношению к варианту без удобрения (контрольному), на аналогичном фоне кислотности, прибавка выхода сырого протеина с 1 гектара составила - 44 %.

На неизвесткованном фоне, преимущество в сборе сырого протеина с 1 гектара имела 1-я органо-минеральная система удобрения (навоз, 25 т/га – последствие 4-й год, в сочетании с эквивалентным количеством по д.в. минерального удобрения – последствие 2-й год). Увеличение сбора по отношению к варианту 1 (контрольному, без удобрения), составило 32 %.

Использование удобрений, отражается и на параметрах безопасности продукции растениеводства. На рисунке 3 представлено влияние последствия систем удобрения на накопление нитратов в зерне овса.



Рис. 3. Изменение уровня нитратов при последствии систем удобрения на фонах известкования (1 - с известкованием, 2 - без известкования)

Применение всех систем удобрения (в период последствия) не вызвало накопления нитратов в зерне овса, выше, чем в варианте без применения удобрений (контрольном). Также, во всех вариантах опыта, как на фоне известкования, так и без применения известки не произошло накопление нитратов в зерне овса выше ПДК (500 мг/кг).

Выводы. Последствие систем удобрения статистически достоверно способствует увеличению урожайности зерна овса, в сравнении с вариантом без удобрения, как по фону известки, так и без известкования на дерново-подзолистой почве Севера Нечерноземья.

Однако только последствие органо-минеральной системы удобрения способствует не только повышению урожайности, но и кормового качества зерна овса, одновременно не вызывая накопление нитратов в продукции.

Список литературы

1. Абашев, В.Д. Влияние минеральных удобрений на урожайность зерна овса / В. Д. Абашев, Е. Н. Носкова // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1. – С. 42-47.
2. Беличенко, М.В. Использование результатов длительных полевых опытов с удобрениями для разработки стратегии обеспечения стабильных урожаев / М.В. Беличенко, О.В. Рухович, В.А. Романенков // 75 лет Географической сети опытов с удобрениями. – М.: ВНИИА, 2016. – С. 23-27.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Иванов, А.И. Снижение зависимости земледелия северо-запада России от погодно-климатических аномалий: проблемы и решения / А.И. Иванов, А.А. Конашенков // Мелиорация и водное хозяйство. – 2018. – №5. – С. 32-37.
5. Козлова, А.В. Эффективность длительного применения органических и

минеральных удобрений в различных дозах и сочетаниях при возделывании овса в полевом севообороте на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве: специальность 06.01.04 "Агрохимия" : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Козлова Алевтина Валерьевна. – Москва, 2015. – 22 с.

6. Мерзлая, Г.Е. Эффекты последействия минеральных и органических удобрений на дерново-подзолистой почве / Г.Е. Мерзлая, Р.А. Афанасьев // Плодородие. – 2019. – № 1. – С. 15-17.

7. Налиухин, А.Н. Продуктивность полевого севооборота при различных системах удобрения и известкования / А.Н. Налиухин, О.А. Власова, А.В. Ерегин и др. // Плодородие. – 2020. – № 4 (115). – С. 30-34.

8. Федулова, А.Д. Агроэкологические аспекты последействия различных систем удобрения в условиях длительного полевого опыта на дерново-подзолистой почве / А. Д. Федулова, Г. Е. Мерзлая, Д. А. Постников, А. Ю. Гаврилова // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – № 9. – С. 16-20.

УДК 631.526.32

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ ЗАМЕНЫ СТАРЫХ СОРТОВ НОВЫМИ ПЕРСПЕКТИВНЫМИ СОРТАМИ

*Сидорова Евгения Константиновна, аспирант
Лобков Василий Тихонович, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ им Н.В. Парахина, г. Орел, Россия*

***Аннотация:** в данной работе изложены результаты трехлетнего сортоиспытания новых перспективных сортов пшеницы озимой мягкой: Немчиновская 17 и Немчиновская 57. Данные сорта были переданы в филиал ФГБУ «Госсорткомиссия» по Орловской области на конкурсное испытание в 2017 году. Представленные результаты показывают, что новые сорта пшеницы мягкой озимой не уступают районированному сорту Скипетру по урожайности, а в определенные годы и превышает. Достоинствами новых сортов также являются высокая устойчивость к полеганию и высокий балл зимостойкости. Вегетационный период данных сортов соответствует значению стандарта. В условиях Орловской области существенным фактором увеличения производства зерна является расширение посевов новых сортов озимой пшеницы немчиновской селекции. Для ее достижения решались следующие задачи: 1. Дать агрономическую оценку продуктивности перспективных сортов озимой пшеницы в сравнении с контрольными; 2. Оценить новые сорта по качеству зерна; 3. Сделать заключение о возможности и направлениях сортосмены.*

***Ключевые слова:** пшеница озимая мягкая, сортосмена, урожайность, зимостойкость, сортоиспытание, качество зерна*

Пшеница – важнейшая продовольственная культура: ее потребляет в пищу свыше половины населения земного шара. Пшеничная мука широко используется в хлебопечении и кондитерской промышленности. Хлеб из такой муки отличается высокими вкусовыми, питательными свойствами и хорошей переваримостью. Зерно пшеницы используют для производства крупы, макаронных изделий и других продуктов [5].

Актуальность выбранной темы определяется тем, что в современном мире обеспечение населения нашей страны продовольствием за счет отечественного производителя сельскохозяйственной продукции считается основным стратегическим направлением и напрямую связано с такими важнейшими для государства понятиями, как стабильность, независимость и безопасность. Одним из основных путей получения высоких урожаев зерновых культур является подбор адаптивных сортов, способных обеспечивать стабильные урожаи вне зависимости от погодных условий.

Целью данного исследования является повышение эффективности зернового производства Орловской области на основе замены старых сортов новыми перспективными сортами, которые обладают высокой урожайностью, морозостойкостью, зимостойкостью, устойчивостью к засухе и полеганию и высокой адаптацией к почвенно-климатическим условиям региона.

Теоретическая значимость работы заключается в обосновании повышения устойчивости зернового производства на основе быстрого внедрения вновь созданных сортов с высокой потенциальной продуктивностью и качеством зерна.

Практическая значимость работы состоит в оценке новых перспективных сортов пшеницы мягкой озимой в конкурсном сортоиспытании в Орловской области к устойчивости к неблагоприятным условиям вегетации, а также почвенно-климатическим условиям.

В условиях ЦЧР получение высоких и стабильных урожаев зерна озимой пшеницы, пригодного для выпечки хлебобулочных изделий – задача первостепенной важности. Это возможно за счет комплекса агромероприятий и освоения системы эффективных севооборотов, оптимизации минерального питания растений, рационального применения средств защиты растений, подбора сортов [1].

В Орловской области пшеница мягкая озимая является ведущей зерновой культурой, посевные площади которой на протяжении многих лет занимают значительный удельный вес в структуре зернового клинка. Согласно данным статистики в нашей области в 2017 году пшеница мягкая озимая возделывалась на площади 420,6 тыс. га, в 2018 году посевные площади занимали 422,2 тыс. га, а в 2019 году 436,3 тыс. га соответственно. С средним по области в 2017 году была получена урожайность – 43,9 ц/га, в 2018 году – 41,7 ц/га, а в 2019 году – 43,0 ц/га. Валовой сбор за эти годы составил 1837,0 тыс. т, 1759,6 тыс. т и 1875,8 тыс. т.

Серьезными причинами невысокой урожайности данной культуры являются отсутствие сортовой агротехники и правильный подбор сортов для возделывания в условиях конкретного региона. Все это, наряду с неблагоприятными погодными условиями в отдельные периоды вегетации, является мощным дестабилизирующим фактором получения высоких валовых сборов зерна.

В условиях Орловской области озимой пшенице стали уделять больше внимания: расширились площади ее возделывания, больше внимания стало уделяться качеству продукции. В 2019 году в Орловской области посеяно около 400 тыс. га озимой пшеницы.

В связи с этим нами на имеющейся экспериментальной базе были проведены исследования, цель и задачи которых изложены выше.

В 2017 году от ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка» были переданы на конкурсное сортоиспытание новые сорта пшеницы озимой мягкой: Немчиновская 17 и Немчиновская 57. Конкурсное сортоиспытание проводилось на Малоархангельском и Свердловском госсортоучастках филиала ФГБУ «Госсорткомиссия» по Орловской области в 2017-2019 г.г., стандартом являлся районированный по 11 регионам допуска сорт Скипетр (оригинатор: Полетаев Геннадий Михайлович).

Почва Малоархангельского ГСУ - серая лесная почва. Почва Свердловского ГСУ темно-серая лесная среднесуглинистая. Содержание гумуса 2,5-4,5%, реакция почвенного раствора среднекислая.

Осенью проводилась вспашка оборотным плугом Lemken на глубину 25 см., далее культивирование, заделка сорной растительности Катерсом, на глубину 8-12 см. Внесение удобрений- аммиачная селитра 2 ц/га. Внесение удобрений – РУМ 3, а заделка их – Компрактор. В фазу кущения применялся гербицид Овсюген+ Сателлит (0,5 л/га +0,3л/га). По мере появления болезней применялся фунгицид Титул Дуо 0,42 л/га. Против вредителей зерновых культур применялся Эсперо 0,3 л/га. Посев осуществлялся с нормой высева 5 млн. всхожих семян/га. Уборка проводилась однофазным способом комбайном «Terrion 2010» [5].

Сортоопыты заложены, в соответствии с методикой сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Повторность опыта 4-кратная. Расположение делянок рендомизированное. Площадь делянки 25 кв.м. Учеты и наблюдения также проводили в соответствии с методикой госсортоиспытания сельскохозяйственных культур [4].

Погодные условия в годы конкурсного сортоиспытания заметно различались. Это нашло свое отражение на температурных показателях в местах проведения исследований (табл. 1).

Таблица 1 – Средняя месячная и годовая температуры воздуха на Малоархангельском ГСУ и Свердловском ГСУ

Годы	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
2017	-7,6	-6,1	1,7	6,9	12,5	15,6	18,1	19,9	13,3	4,9	-0,8	0,3	6,6
2018	-5,8	-9,1	-7	7,5	16,8	17,7	20,2	20,2	16,1	7,6	-2,3	-6	6,3
2019	-7,7	-2,9	-0,4	8,4	16	20,3	17,3	17,6	13	8,6	1	-0,7	7,5

Погодные условия в годы конкурсного сортоиспытания заметно различались. Изменение метеорологических условий наиболее сильно сказались на снижении урожайности пшеницы мягкой озимой в 2018 году. Обусловлено это тем, что при довольно высоком температурном режиме выпало недостаточное количество осадков в период вегетации.

Таблица 2 – Месячные и годовые суммы выпавших осадков на Малоархангельском ГСУ и Свердловском ГСУ

Годы	Январь	февраль	март	Апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
2017	41	23	39	14	39	55	53	39	28	71	46	128	577
2018	29	32	52	47	36	10	107	17	36	43	5	67	480
2019	26	35	49	21	69	67	51	28	37	50	28	34	493

Температура воздуха в 2018 году в июне превысила среднемноголетний показатель, а количество осадков же выпало почти в 5 раз меньше нормы (таб. 2).

В таблице 3 представлены сорта пшеницы мягкой озимой, показавшие наиболее высокую урожайность по результатам испытания в 2017-2019 гг. Самая высокая урожайность была получена при выращивании ценной пшеницы мягкой озимой Немчиновской 17. Так на Малоархангельском ГСУ, после предшественника – черный пар, урожайность сорта Немчиновская 17 в среднем за конкурсное сортоиспытание 2017-2019 годы составила на 9,2 ц/га выше урожайности сильной пшеницы Московской 39 и на 5,1 ц/га выше урожайности ценной пшеницы Московской 56.

Наибольшая урожайность перспективного сорта пшеницы мягкой озимой Немчиновская 57 составила 87,1 ц/га на Малоархангельском ГСУ в 2019 году. Средняя урожайность данного сорта за годы испытания была на уровне стандарта, однако выше на 12 ц/га выше урожайности сильной пшеницы Московской 39 и на 7,9 ц/га выше урожайности ценной пшеницы Московской 56.

Таблица 3 – Урожайность сортов пшеницы мягкой озимой

Сорт	Урожайность, ц/га			В среднем за 3 года, ц/га
	2017	2018	2019	
Малоархангельский ГСУ (предшественник – черный пар)				
Скипетр (ст.)	83,0	72,5	81,8	79,1
Немчиновская 17	85,0	60,7	80,2	75,3
Немчиновская 57	85,2	62,1	87,1	78,1
Московская 39	68,7	61,6	67,9	66,1
Московская 56	83,0	58,8	68,9	70,2
Свердловский ГСУ (предшественник – черный пар)				
Скипетр (ст.)	57,8	69,9	58,0	61,9
Немчиновская 17	54,4	62,2	70,3	62,3
Немчиновская 57	51,9	62,0	77,8	63,9
Московская 39	51,8	58,9	65,2	58,6
Московская 56	52,5	65,8	57,6	58,6

Стоит отметить то, что представленные результаты показывают, что новые сорта пшеницы мягкой озимой не уступают районированному сорту Скипетру по урожайности, а в определенные годы и превышает. Наибольшая урожайность сорта пшеницы мягкой озимой была получена на Малоархангельском ГСУ в 2017 году и составила 85,0 ц/га, а наибольшая урожайность сорта пшеницы мягкой озимой Немчиновская 57 была получена также на том же госсортоучастке в 2019 году и составила 87,1 ц/га.

Таблица 4 – Показатели качества сортов пшеницы мягкой озимой урожая 2019 года (по данным Всероссийского центра оценки качества сортов)

Сорт	Зерно		
	масса 1000 зерен, г.	натура, г/л	белок, %
Малоархангельский ГСУ (предшественник – черный пар)			
Скипетр (ст.)	47,5	760	13,0
Немчиновская 17	45,2	790	13,8
Немчиновская 57	45,1	800	13,6

Проведенные исследования показали высокую зимостойкость сортов на Свердловском ГСУ. Таким образом во все годы наблюдений она была на уровне стандарта и оценивалась в 5 баллов, в 2019 году сорт Немчинов-

ская 57 уступал по зимостойкости стандартному сорту 1 балл, однако с другим сортом сильной пшеницы мягкой озимой Московской 39 был на уровне. На Малоархангельском госсортоучастке условия перезимовки за годы испытания сельскохозяйственной культуры складывались хуже, и состояние сортоопытов оценивалось в среднем в 2017 году – 4,1 балла, в 2018 году – 3,7 балла, в 2019 году – 4 балла.

Изучение сортов селекции ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка»: Московская 39 и Московская 56 свидетельствует всего в пользу их устойчивости к неблагоприятным факторам в период перезимовки и о высоком качестве зерна. Так, в годы конкурсного сортоиспытания при возделывании на Малоархангельском и Свердловский госсортоучастках по черному пару сорт Московская 39 по зимостойкости уступил районированному сорту Скипетр в среднем 1-1,5 балла, а сорт пшеницы мягкой озимой Московская 56 в среднем 1-1,5 балла

Делая анализ структурных показателей урожая пшеницы озимой мягкой, можно сделать следующий вывод, что урожайность находится в определенной зависимости от массы 1000 зерен.

Масса 1000 зерен характеризует величину зерна, его крупность. Чем крупнее зерно, тем больше масса 1000 зерен. При равном размере его большая масса 1000 зерен свидетельствует о большем запасе в них питательных веществ.

В условиях Орловской области существенным фактором увеличения производства зерна является расширение посевов новых сортов озимой пшеницы немчиновской селекции.

При решении вопросов оптимизации зернового клина предпочтение следует отдавать сортам с высоким содержанием белка и высокими хлебопекарными свойствами муки.

Из конкурсного сортоиспытания в 2017-2019 годы сорта наиболее высокую урожайность на госсортоучастках Орловской области показали сорта Немчиновская 17 и Немчиновская 57.

Список литературы

1. Абакумов, Н.И. Экономическая эффективность основной систем обработки почвы в зерновом севообороте / Н.И. Абакумов, Ю.А. Бобкова // Вестник ОрелГАУ. – 4(55). – 2015. – С. 65-69.
2. Воронцов, В.А. Влияние способов основной обработки почвы и средств химизации на урожайность озимой пшеницы / В.А. Воронцов, О.М. Иванова // Аграрная наука. – 2011. – №6. – С. 17-19.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – В 2 т. Т. 1: Сорта растений. – М.: Минсельхоз России, 2020. – 96 с.
4. Методика конкурсного сортоиспытания сельскохозяйственных культур/ Выпуск второй. – 1989. – С. 96.

5. Сидорова, Е.К. Результаты конкурсного сортоиспытания новых перспективных сортов пшеницы озимой мягкой. / Е.К. Сидорова // В сборнике: Роль молодых учёных в решении актуальных проблем сельского хозяйства: тенденции, инновации и перспективы. Международная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов. – Орел, 2020. – С. 147-149.

УДК 631.816:631.421.1

ВЛИЯНИЕ БИМОДИФИЦИРОВАННЫХ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КОРМОВЫЕ КАЧЕСТВА КЛЕВЕРА ДВУУКОСНОГО

*Силуянова Ольга Владимировна, ведущий агрохимик
Рябков Александр Витальевич, главный агрохимик
Ерегин Александр Владимирович, главный агрохимик
Столярчук Елизавета Игоревна, ведущий агрохимик
Власова Ольга Александровна, науч. рук. к.с.-х.н., врио директора
ФГБУ ГЦАС «Вологодский», г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** изучено влияние биомодифицированных органоминеральных удобрений на урожайность и кормовые качества клевера двуукосного. В результате исследований выявлено, что применение ОМУ, гранулы которого были обработаны препаратом Бисолбифит на фоне с известкованием, способствует увеличению сбора сухого вещества клевера с 1 га, по сравнению с минеральным удобрением. Кормовые показатели зеленой массы при использовании данных видов удобрения несколько уступают традиционному минеральному удобрению. Однако благодаря более высокой урожайности, выход питательных веществ на единицу площади при внесении биологически модифицированных удобрений выше, чем у минерального удобрения. Среди биомодифицированных удобрений наиболее оптимальные показатели урожайности и кормовых качеств отмечали у биомодифицированного ОМУ препаратом Бисолбифит. Микроорганизмы, входящие в биопрепарат, повышают использование растениями элементов питания удобрений, а также увеличивают доступность почвенных запасов фосфора и калия. При нанесении препарата на удобрения образуется своего рода «биокапсула», выполняющая сразу несколько функций: удобрительную, защитную и стимулирующую. Такой набор полезных свойств позволяет добиться значительной прибавки урожайности сельскохозяйственных культур и окупаемости минеральных удобрений прибавкой урожайности [8].*

***Ключевые слова:** урожайность клевера лугового, удобрения, известкование, кормовые качества*

Клевер луговой (*Trifolium pratense L.*) – основная кормовая культура Севера Нечерноземья, возделываемая как в чистом виде, так и в составе травосмесей. Особенностью данной зоны является низкое плодородие почв, обусловленное климатическими параметрами (повышенные осадки при невысокой сумме положительных температур). Клевер луговой – культура чувствительная к кислотности почвы и содержанию в ней элементов питания.

Одним из основных агроприемов, позволяющим минимизировать риски при возделывании клевера на Севере Нечерноземья является применение удобрений и мелиорантов, снижающих кислотность почвы.

Результаты полевых опытов по влиянию систем удобрения на урожайность и качество зеленой массы клевера лугового убедительно доказывают возможность получения высоких и стабильных урожаев в Нечерноземной полосе России [1, 2].

Вместе с тем, имеется немного публикаций о воздействии на рост и развитие культуры новых, биомодифицированных видов удобрения [4].

Цель нашей работы – сравнить эффективность традиционной минеральной системы удобрения с новым биомодифицированным органоминеральным удобрением на двух уровнях кислотности дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы.

Методика опыта. Опыт был заложен на учебно-опытном поле ФГБОУ ВО ВГМХА им. Н.В. Верещагина, совместно с кафедрой растениеводства, земледелия и агрохимии, этого же учреждения.

Объект исследования, клевер луговой, возделывался в севообороте: вико-овсяная смесь на зеленую массу – озимая пшеница – ячмень с подсевом клевера – клевер 1 года пользования – овес. Опыт развернут во времени и пространстве, на трех полях, с одинаковым чередованием культур и вариантами опыта.

Варианты опыта следующие: 1. Контроль (без удобрения) 2. Минеральное удобрение (N₄₀P₆₀K₁₃₅) 3. ОМУ (7:8:8) +БисолБифит 4. ОМУ +Фосфатовит 5. ОМУ+ ФосфоАктив. Все варианты удобрения испытывали на 2-х фонах кислотности: с известкованием (рН_{ккл} = 5,7-5,9 ед.) и без известкования (рН_{ккл} = 5,1-5,3 ед.). Таким образом, опыт имеет двухфакторную схему (фактор А – фон известкования, фактор В – удобрения).

ОМУ – органоминеральное удобрение производства ОАО «Буйский химический завод». Норму внесения ОМУ и минерального удобрения выравнивали по азоту (40 кг/га). БисолБифит, Фосфатовит и ФосфоАктив – биологически активные добавки штаммов бактерий (*Bacillus subtilis Ч-13* – 3 вариант, *Bacillus mucilaginosus* – 4 вариант, *Bacillus sub.*+ *Bacillus muc.* – 5 вариант), нанесенные на гранулы ОМУ.

В качестве минерального удобрения использовали NPK (13:19:19) и калий хлористый (60 %). Удобрения вносили под покровную культуру (ячмень). Таким образом, на клевере луговом изучали последствие удоб-

рений.

Расположение опытных делянок – систематическое, площадь делянки – 100 м², повторность – трехкратная. Учет урожайности зеленой массы проводили сплошным методом, в фазу конец бутонизации – начало цветения. Содержание сухого вещества – термостатно-весовым методом. Азот, для расчета сырого протеина и клетчатку, для расчета обменной энергии определяли с помощью БИК – спектрометрии (ИК – анализатор). Сырой протеин определяли при помощи коэффициента пересчета содержания азота в сухом веществе (6,25). Обменную энергию рассчитывали по формуле, предложенной в [6]. Нитраты определяли в зеленой массе – ионометрически.

Статистическую обработку данных опыта проводили с помощью двухфакторного дисперсионного анализа, по Доспехову [7].

Результаты и обсуждения. Урожайность сухого вещества, в среднем за три года, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность сухого вещества клевера лугового в зависимости от известкования и удобрения (т/га)

Вариант	Фактор А (известкование)		Фактор В (удобрения)	Прибавка к контролю	
	Без известкования	С известкованием		т/га	%
1.Контроль	6,0	6,2	6,1	-	-
2. N40P60K135	6,5	7,1	6,8	0,7	11
3.ОМУ+БисолБифит	6,8	7,3	7,0	0,9	15
4.ОМУ +Фосфатовит	6,5	7,2	6,9	0,8	13
5. ОМУ +ФосфоАктив	6,9	7,2	7,0	0,9	15
Среднее по опыту	6,5	7,0	6,7	0,6	10
НСР05 фактора А, т/га	0,2			-	
НСР05 фактора В и АВ, т/га	-		0,3		
НСР05 част. различий, т/га	0,5				

Известкование, уменьшив почвенную кислотность, способствовало увеличению урожайности клевера. Причем, во всех вариантах опыта, урожайность сухого вещества на известкованном фоне была статистически достоверной. Удобрения, как минеральное (2 вариант), так и биомодифицированные (3-5 варианты), достоверно увеличили урожайность в сравнении с контрольным вариантом (без удобрения).

Отмечали, что, среди вариантов с биомодифицированными удобрениями, наибольшую прибавку урожайности обеспечило совместное применение ОМУ, в сочетании с БисолБифитом и ФосфоАктивом (3 и 5 варианты). Причем, в обоих вариантах она была одинакова, и превышала кон-

трольный (1 вариант) на 15 %. Однако, вместе с тем, в сравнении с минеральным удобрением (2 вариант, N40P60K135), прибавка в этих вариантах не была статистически существенной, и составила всего 3 %.

Что же касается различий между биомодифицированными вариантами, удобрений, то разница в урожайности сухого вещества между ними не была статистически достоверная, как по фону извести, так и по неизвесткованному фону.

В таблице 2, представлены результаты исследования влияния биомодифицированных удобрений на кормовые качества зеленой массы клевера лугового, в среднем за 3 года исследования.

Таблица 2 – Влияние удобрений на кормовые качества зеленой массы клевера

Варианты	Сырой протеин		Обменная энергия		Нитраты	
	% сухого вещества		Мдж/кг		Мг/кг	
	1*	2	1*	2	1*	2
1.Контроль	18,6	19,7	10,4	10,7	142	127
2. N ₄₀ P ₆₀ K ₁₃₅	20,0	20,2	10,6	10,7	114	166
3.ОМУ+БисолБифит	19,2	18,3	10,5	10,4	150	138
4.ОМУ +Фосфатовит	18,8	19,1	10,4	10,5	126	175
5. ОМУ +ФосфоАктив	18,2	17,6	10,3	10,4	146	160
Среднее по фактору А	19,0	19,0	10,4	10,5	136	153
НСР ₀₅ фактора А,	1,1		0,2		21	
НСР ₀₅ фактора В и АВ,	1,7		0,2		33	
НСР ₀₅ част. различий	2,4		0,3		44	

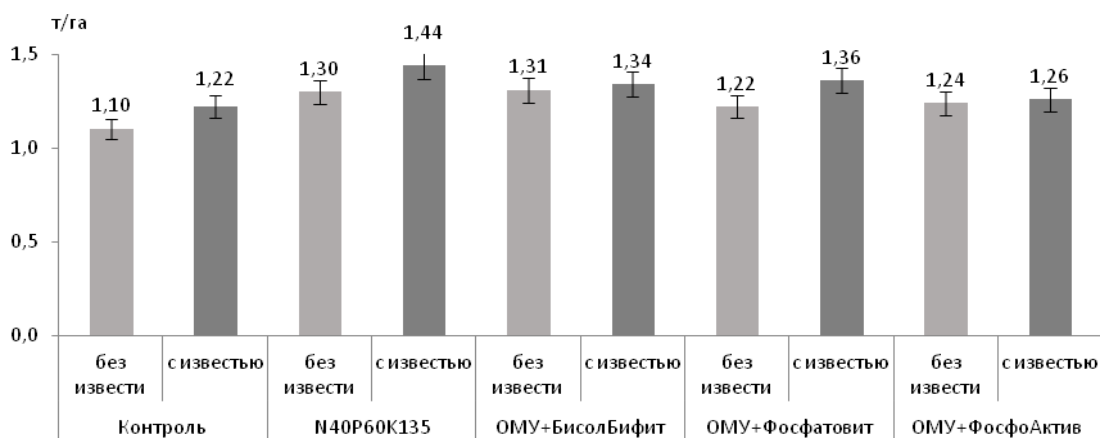
*- 1 без известкования, 2 - с известкованием.

Известкование практически не повлияло на содержание сырого протеина и обменной энергии в зеленой массе клевера, причем, во всех вариантах опыта различие в данных показателях было статистически недостоверное.

Следует отметить, что в варианте с минеральным удобрением (2 вариант) количество сырого протеина и обменной энергии было немногим больше, чем в вариантах с ОМУ биомодифицированных (3-5 варианты).

Что же касается нитратов, то как на фоне извести, так и без известкования, их содержание в зеленой массе не превышало ПДК (500 мг/кг), во всех вариантах опыта.

Несмотря на незначительные различия в содержании сырого протеина в исследуемых вариантах на обоих фонах кислотности, сбор сырого протеина с единицы площади был выше во всех вариантах на известкованном фоне (рисунок 1).



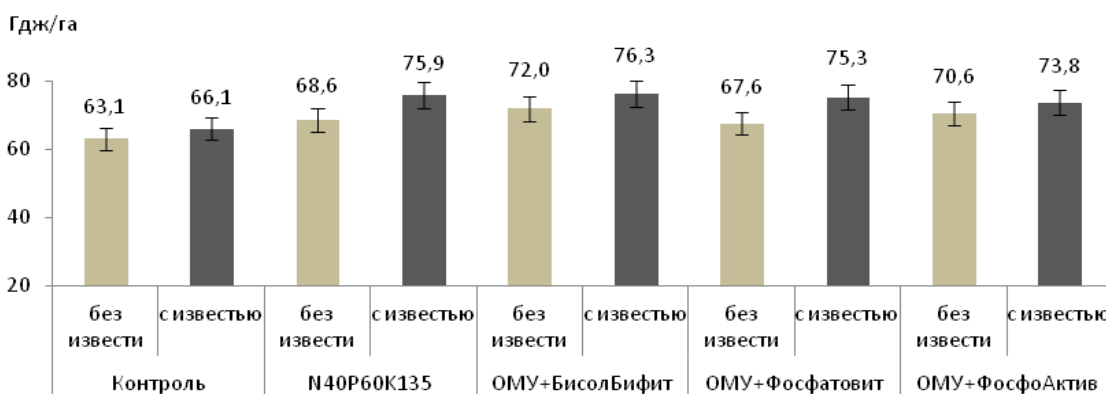
НСР₀₅ фактора А (известкование) = 0,08 т/га
 НСР₀₅ фактора В (удобрения) и вз-я АВ = 0,13 т/га
 НСР₀₅ част. различий = 0,18 т/га
 "усики" - относительная ошибка значения

Рис. 1. Сбор сырого протеина (в среднем за 3 года) (т/га)

Максимальный сбор сырого протеина обеспечило применение минерального удобрения, на известкованном фоне. Показатель был выше, чем в контрольном варианте (1 вариант) на аналогичном фоне кислотности на 15 %, тогда как среди биомодифицированных удобрений максимальный сбор сырого протеина превышал показатель в контрольном варианте на 12 % (ОМУ +Фосфатовит, фон извести).

Благодаря более высокой урожайности, сформировавшейся по фону извести, выход обменной энергии был выше во всех производственных вариантах (рисунок 2). Наибольшее количество обменной энергии получили при использовании ОМУ, в сочетании с БисолБифитом. Средний показатель по варианту составил 74,2 Гдж/га, что на 13 % выше, чем в контрольном варианте и на 3 % выше, чем в варианте с минеральным удобрением (статистически недостоверное различие).

Что же касается остальных вариантов с биомодифицированными удобрениями, то они обеспечили сбор обменной энергии на уровне минерального удобрения, и различие было статистически недостоверным.



НСР₀₅ фактора А (известкование) = 2,4 Гдж/га
 НСР₀₅ фактора В (удобрения) и АВ (взаим-е) = 3,7 Гдж/га
 НСР₀₅ част. различий = 5,2 Гдж/га
 "усики" - относительная ошибка значения

Рис. 2. Выход обменной энергии (в среднем за 3 года) (Гдж/га)

Вывод. Применение биомодифицированных ОМУ на производственном фоне способствует увеличению сбора сухого вещества клевера с 1 га, по сравнению с минеральным удобрением. Однако, кормовые показатели зеленой массы при использовании данных видов удобрения несколько уступают традиционному минеральному удобрению. Однако благодаря более высокой урожайности, выход питательных веществ на единицу площади при внесении биологически модифицированных удобрений выше, чем у минерального удобрения.

Среди биомодифицированных удобрений наиболее оптимальные показатели урожайности и кормовых качеств отмечали у ОМУ, в сочетании с БисолБифитом.

Список литературы

1. Лыскова, И.В. Продуктивность клевера лугового на дерново-подзолистой почве при различной обеспеченности подвижным фосфором и степени кислотности / И.В. Лыскова, Т.В. Лыскова, Ф.А. Попова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2019. – Т. 20(№ 4) – 377с.
2. Кирпичников, Н.А. Эффективность известковых и фосфорных удобрений при выращивании клевера лугового (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.) на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве (по данным длительных полевых опытов) / Н.А. Кирпичников, С.П. Бижан // Проблемы агрохимии и экологии. – 2018. – (№ 2). – 17 с.
3. Рыжакова, А.А. / Влияние систем удобрения на урожайность и питательную ценность клевера лугового при возделывании на дерново-подзолистой почве // Современные аспекты развития АПК: Труды Всероссийского совета молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений – Москва, 2019. – 13с.
4. Алметов, Н.С. биопрепаратов и минеральных удобрений на урожайность и качество многолетних трав / Н.С. Алметов, Н.В. Горячкин, Л.С. Чернова, А.А. Завалин, Х.З. Назмиев // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – (№8). – 25с.
5. Сороко, В.И. Влияние систем удобрения на урожайность бобово-злаковой травосмеси на дерново-подзолистой рыхлосупесчаной почве / В.И. Сороко, Г.В. Пироговская // Почвоведение и агрохимия. – 2016. – №1(56). – 168с.
6. Алгинин, В.И. / Методические указания по оценке качества и питательности кормов / В.И. Алгинин. – М.: ЦИНАО, 2002. – 76с.
7. Методика полевого опыта (с основами стат. обр. результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Завалин, А.А. Опыт применения биоминеральных удобрений / А.А. Завалин, В.К. Чеботарь, А.Г. Ариткин, В.В. Есин // Научно-информационный бюллетень ОАО НИУИФ «Мир серы, N. P. K». – 2011. – №6. – С. 27-30.

ПОЛУЧЕНИЕ ОРИГИНАЛЬНОГО СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В ВОЛОГОДСКОЙ ГМХА

*Суров Владимир Викторович, к.с.-х.н., доцент
Бехтер Александра Александровна, студент-бакалавр
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: *подведены промежуточные итоги работы центра селекции, семеноводства и биотехнологий, созданного на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, по одному из направлений деятельности – по семеноводству картофеля. В 2020 году на гидропонной установке КД-10 получены экспериментальные данные фактической урожайности миниклубней картофеля сортов «Удача», «Розамунда», «Наяда», «Василек». Получено первое полевое поколение клубней данных сортов. Также в 2020 году получен урожай клубней класса супер-суперэлиты сортов «Сказка», «Весна», «Бриз».*

Ключевые слова: *картофель; семеноводство; биотехнология; КД-10; гидропоника; безвирусные миниклубни; первое полевое поколение клубней; супер-суперэлиты*

Получение собственного безвирусного посадочного материала картофеля – перспективное направление семеноводства культуры в условиях Вологодской области, а также важная составляющая часть развития биотехнологического кластера региона [1].

Для апробации и внедрения технологий производства семян высших категорий сельскохозяйственных растений на факультете агрономии и лесного хозяйства ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА в 2017 году создан и функционирует центр селекции, семеноводства и биотехнологий.

Первоочередное направление работы центра – безвирусное семеноводство картофеля.

Для получения оздоровленного посадочного материала картофеля в 2018 году налажена работа гидропонной установки КД-10, а в 2019 году создана лаборатория микроклонального размножения растений.

Установка «Картофельное дерево-10» (КД-10) предназначена для производства безвирусных миниклубней картофеля из пробирочных растений *in vitro* гидропонным методом, который имеет достаточно преимуществ перед традиционной тепличной технологией с применением почвенного субстрата.

Цель настоящих исследований заключается в получении безвирусных миниклубней картофеля из пробирочных растений *in vitro* гидропонным методом, получение первого полевого поколения клубней картофеля и клубней класса супер-суперэлиты в полевых условиях.

Новизна данного производственного опыта заключается в возможно-

сти получения семенного картофеля высших категорий на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА [2, 3].

Согласно закону «О семеноводстве» существуют 3 категории семенного картофеля: оригинальный семенной картофель (ОС), элитный картофель (ЭС), репродукционный (сертифицируемый) картофель (РС).

Кроме этого, каждая категория делится на классы, исходя из полевых поколений каждого и по основным качественным характеристикам.

К ОС относится исходный материал картофеля: микрорастения, микро- и миниклубни, первое поколение из миниклубней, клоновый материал, супер-суперэлита [4].

Первая (пробная) вегетация растений картофеля на поле гидропонной установки КД-10 проведена в период с февраля по май 2018 г., вторая – ноябрь 2018-февраль 2019 г. [5, 6].

В сентябре-октябре 2019 года на факультете агрономии и лесного хозяйства ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА в лаборатории микрклонального размножения растений в условиях *in vitro* выращены микрорастения картофеля следующих сортов: «Удача», «Розамунда», «Наяда», «Василек».

Пробирочные микрорастения картофеля 4-х сортов на поле гидропонной установки КД-10 высажены в соответствии с технологией производства 22.10.2019 г. (1-ый день вегетации).

Количество высаженных растений: сорт «Удача» – 230 шт., «Розамунда» – 36 шт., «Наяда» – 23 шт., «Василек» – 20 шт. Приживаемость растений составила: сорт «Удача» – 99%, «Розамунда» – 97%, «Наяда» – 87%, «Василек» – 75%.

Подсадка не прижившихся растений произведена 28.10.2019 г. В итоге поле гидропонной установки заполнено на 93%. Всего в третью опытную вегетацию (октябрь 2019 г. – февраль 2020 г.) на установке КД-10 произрастало 300 растений картофеля: сорт «Удача» – 230 шт., «Розамунда» – 35 шт., «Наяда» – 20 шт., «Василек» – 15 шт.

I этап культивирования (34 дня): с 22.10.2019 по 24.11.2019.

II этап культивирования (22 дня): с 25.11.2019 по 16.12.2019.

III этап культивирования (72 дня): с 17.12.2019 по 26.02.2020.

Продолжительность третьей опытной вегетации растений картофеля на поле гидропонной установки КД-10 составила 128 дней.

Первый сбор миниклубней – 18.12.2019, последний сбор – 26.02.2020. Период сбора миниклубней за третью вегетацию составил 71 день.

Собранные миниклубни всех фракций складывали в холодильник с температурой холодильной камеры 6-7°C. Миниклубни делили на две фракции: стандарт (вес миниклубня 6-10 г), не кондиция (менее 6 г).

Урожай миниклубней картофеля по сортам за период третьей вегетации на установке КД-10 (2019-2020 г.) представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Урожай миниклубней картофеля по сортам за период третьей опытной вегетации, 2020 год

Фракция	Сорт			
	Удача	Розамунда	Наяда	Василек
Стандарт (6-10 г)	1820 шт. (16,4 кг)	210 шт. (1,9 кг)	70 шт. (0,6 кг)	60 шт. (0,5 кг)
Не кондиция (менее 6 г)	210 шт. (1,0 кг)	80 шт. (0,4 кг)	35 шт. (0,2 кг)	50 шт. (0,2 кг)
Всего	2030 шт. (17,4 кг)	290 шт. (2,3 кг)	105 шт. (0,8 кг)	110 шт. (0,7 кг)

В 2020 году за третью вегетацию у сорта «Удача» выход стандартных миниклубней составил примерно 90%, некондиционных – около 10%; у растений сорта «Розамунда» 72% и 28%; у растений сорта «Наяда» 67% и 33%; у растений сорта «Василек» 55% и 45% соответственно.

Всего за период вегетации растений картофеля (октябрь 2019 – февраль 2020) на поле гидропонной установки КД-10 получено 2160 миниклубней стандартного размера, общим весом 19,4 кг, 375 миниклубней не кондиционного размера, общим весом 1,8 кг. Всего за третью вегетацию получено 2535 миниклубней картофеля четырех сортов общим весом 21,2 кг.

Фото миниклубней трех сортов урожая 2020 года показано на рис. 1.



Рис. 1. Миниклубни картофеля урожая 2020 г.

Для прохождения периода покоя полученные гидропонным способом миниклубни картофеля положены в холодильник с температурой холодильной камеры 6-7°C, где первые собранные партии находились 6 месяцев, а последние – 3,5 месяца до высадки их в грунт.

Участок для высадки миниклубней в грунт и получения первого полевого поколения был выбран на учебно-опытном поле академии и подготовлен следующим образом:

- с осени 2019 года данный участок был обработан против сорной растительности гербицидом сплошного действия «Торнадо»;
- в мае 2020 г. данный участок обработан гербицидом избирательного действия «Лазурит»;
- в конце мая 2020 г. на участке нарезаны гребни, почва в которых продезинфицирована раствором медного купороса (3-5 г сульфата меди на 10 л воды);
- 8 июня 2020 г. гребни обработаны раствором биофунгицида «Фитоспорин-М» (5 г препарата на 10 л воды);
- 10 июня 2020 г., до посадки миникубней, в гребни внесен инсектицид от проволочника «Провотокс».

За день до посадки, 9 июня 2020 г., миникубни обработаны раствором инсектицида «Табу» от колорадского жука и проволочника.

Посадка миникубней в гребни производилась вручную 10 июня 2020 г. (расстояние между растениями в ряду 15 см). За период вегетации дважды вручную проводились прополка гребней и окучивание.



Также 10 июня 2020 года вручную в нарезанные и подготовленные гребни произведена посадка первого полевого поколения клубней картофеля трех сортов («Сказка», «Весна», «Бриз») с целью получения семенных клубней класса супер-суперэлиты (рис. 2). Клубни из хранилища доставали за неделю до посадки с целью прогревания. За день до посадки клубни опрыскивали раствором инсектицида «Табу» от колорадского жука и проволочника. За период вегетации дважды вручную проводились прополка гребней и окучивание.

Уборка клубней супер-суперэлиты сортов «Сказка», «Весна», «Бриз» произ-

водилась вручную 14 сентября 2020 года. Уборка первого полевого поколения клубней сортов «Удача», «Розамунда», «Наяда», «Василек» производилась вручную 15 сентября 2020 года.

Валовой сбор клубней супер-суперэлиты сортов «Сказка», «Весна», «Бриз» показан в таблице 2.

Учет урожая проводился сплошным способом – взвешивание клубней со всей площади. При этом клубни делили на фракции: семенная, крупная, мелкая.

В соответствии с ГОСТ 33996-2016 «Картофель семенной. Техниче-

ские условия и методы определения качества» размер семенной фракции клубней по наибольшему поперечному диаметру составляет от 28 до 60 мм.

Таблица 2 – Валовой сбор клубней картофеля класса супер-суперэлита по сортам за 2020 год, кг

Фракция	Сорт		
	Сказка	Весна	Бриз
Семенная	600	19	15
Крупная	220	5	3
Мелкая	64	3	1
Всего	884	27	19

Выход семенной фракции клубней класса супер-суперэлита сорта «Сказка» составил 600 кг, сорта «Весна» – 19 кг, сорта «Бриз» – 15 кг. Семенные клубни расфасованы в сетки по 5 кг для реализации, а также часть урожая заложена на хранение с целью получения в 2021 году клубней класса суперэлита.

Фото участка с посадками картофеля (10.06.2020 г.) на учебно-опытном поле Вологодской ГМХА показано на рис. 3.



Рис. 3. Участок с посадками картофеля на учебно-опытном поле академии, 10.06.2020 г.

Валовой сбор первого полевого поколения клубней картофеля сортов «Удача», «Розамунда», «Наяда», «Василек» показан в таблице 3.

Таблица 3 – Валовой сбор первого полевого поколения клубней картофеля по сортам за 2020 год, кг

Фракция	Сорт			
	Удача	Розамунда	Наяда	Василек
Семенная	32,0	4,5	4,0	0,2
Крупная	5,5	1,0	0,3	0,1
Мелкая	3,5	0,5	0,7	0,4
Всего	41,0	6,0	5,0	0,7

Клубни первого полевого поколения высушены, рассортированы, протравлены фунгицидом «Максим» (2 мл препарата на 100 мл воды, расход рабочего раствора на 10 кг клубней), убраны на хранение для высадки их в грунт в 2021 году в целях получения семенного картофеля класса супер-суперэлиты.

Список литературы

1. Суров, В.В. Биотехнологические методы в семеноводстве картофеля / В.В. Суров // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы III международной молодежной научно-практической конференции (26 апреля 2018) в 3 томах. Том 3. Часть 1. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2018. – С. 151-159.
2. Суров, В.В. Семеноводство картофеля в Вологодской ГМХА / В.В. Суров // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы V международной молодежной научно-практической конференции (23 апреля 2020) в 3 томах. Том 3. Часть 1. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2020. – С. 120-125.
3. Суров, В.В. Опыт ведения семеноводства картофеля на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА / В.В. Суров // Вклад молодых ученых аграрных вузов и НИИ в решение проблем импортозамещения и продовольственной безопасности России: материалы конференции в рамках XVI Всероссийского молодежного форума (28-30.09.2020). – Казань: ФГБНУ ФЦТРБ, 2020. – С. 110-115.
4. Чухина, О.В. Семеноводство картофеля с основами сортоведения в Северо-Западной зоне РФ: Учебное пособие / О.В. Чухина, Е.И. Куликова, Е.Б. Карбасникова. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2016. – 100 с.
5. Суров, В.В. Семеноводство картофеля на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА: Отчет о НИР / В.В. Суров. – Вологда-Молочное, 2018. – 42 с.
6. Суров, В.В. Семеноводство картофеля на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА: Отчет о НИР / В.В. Суров. – Вологда-Молочное, 2019. – 45 с.
7. Суров, В.В. Семеноводство картофеля на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА: Отчет о НИР / В.В. Суров. – Вологда-Молочное, 2020. – 43 с.

АНАЛИЗ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ПАЙЗЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

*Сухарева Любовь Владимировна, мл. научный сотрудник,
Вологодский научный центр РАН, г. Вологда
Чухина Ольга Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: сельское хозяйство является стратегически важной отраслью экономики страны. Устойчивое развитие сельскохозяйственного производства, в том числе кормопроизводства, является важнейшей задачей для достижения обеспеченности продовольственной безопасности страны. Повышение эффективности животноводства, в частности молочного, возможно только при создании прочной кормовой базы, а использование биологических препаратов позволит экологизировать процессы возделывания культур.

Ключевые слова: пайза, кормопроизводство, микробиологический препарат, протеин, кормовая единица

Ведущим направлением сельскохозяйственного производства Вологодской области является молочное скотоводство. Поэтому основная задача растениеводческой отрасли региона – обеспечение крупного рогатого скота высококачественными кормами [1].

Пайза – кормовая сельскохозяйственная культура, относящаяся к однолетним злаковым травам. Выращивается пайза на зеленый корм и для заготовки кормов на зиму [2]. Хорошо поедается в свежем и консервированном виде. Хорошими предшественниками в севообороте для пайзы считаются озимые и зернобобовые культуры, сахарная свекла и картофель [3]. На зеленый корм, силос и сено Пайзу собирают в начале выбрасывания метелки, а на зерно – когда изменится цвет метелки от темно-бурого до темно-серого. При благоприятных условиях урожай зеленой массы за несколько откосов достигает 760 ц, сена – 140 ц, зерна 35-37 ц с гектара [4, 5, 6].

Пайза – культура высоко отавная. После скашивания или выпаса, особенно раннего, она хорошо отрастает и может давать за лето два-четыре укоса, но для получения следующих откосов травостой необходимо скашивать на высоте 14-16 см. ее используют с целью создания пастбищ для выпаса в течение одного сезона [7].

Добавление культуры пайзы в кормовые севообороты Вологодской области может повысить питательность кормов [8]. Для увеличения адаптационного потенциала, продуктивности и др. характеристик пайзы можно применить биологические препараты [9, 10]. Например, Натурост, Нату-

рост-Актив, Натурост-М.

Актуальность темы исследования заключается в потенциальном замещении пестицидов и агрохимикатов микробиологическими препаратами. На фоне повышающейся антропогенной нагрузки, плохо контролируемом применении удобрений, в скудных севооборотах особое место занимают биопрепараты. Благодаря им можно увеличить урожайность, снизить поражаемость растений болезнями, повысить усвояемость питательных элементов из почвы [10].

Новизна и практическая значимость. Исследование проводится впервые в условиях Вологодской области, будут получены экспериментальные данные о влиянии на нетрадиционную кормовую культуру новых препаратов Натурост, Натурост – Актив и Натурост-М на питательную ценность зелёной массы.

Целью исследования была оценка влияния микробиологического препаратов *живых штаммов микроорганизмов* *Bacillus subtilis* («Натурост»), *Lactobacillus buchneri* («Натурост-Актив») и *Bacillus megaterium* («Натурост-М») на питательную ценность *Echinochloa frumentacea* с. Стапайз в условиях Вологодской области. Препараты созданы компанией ООО «Биотроф».

Методика исследований. Научно-исследовательская работа по изучению действия биопрепаратов на пайзу осуществлялась на опытном поле ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук» (ВолНЦ РАН), время испытаний – вегетационный период 2020 г. Почва на опытном поле осушенная дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Результаты химического анализа почвы опытного участка следующие: азот аммиачный $4,2 \pm 0,6$ мг/кг, азот нитратный $38,9 \pm 7,8$ мг/кг, массовая доля подвижного калия $261,0 \pm 39,2$ мг/кг, массовая доля подвижного фосфора $260,0 \pm 52,0$ мг/кг, рН солевой вытяжки $6,6 \pm 0,1$ [10].

Объектом исследования была выбрана культура пайза сорт Стапайз. Сорт рекомендуется возделывать для всех регионов возделывания.

Мелкоделяночный полевой эксперимент предусматривал следующие варианты: обработка водой (контроль) и три варианта с внесением биопрепаратов «Натурост», «Натурост-Актив» и «Натурост-М». Повторность опыта 2-х кратная, площадь учетной деланки $4,5 \text{ м}^2$. Посев происходил в соответствии с принятыми нормами высева 25 кг/га.

Перед посевом семена опытных групп инокулировали в рабочих растворах препаратов в концентрации 1 мл препарата на 1 литр воды в течение 2-х часов, семена контрольной группы замачивались в воде. В фазы кущения и трубкования растения опрыскивались растворами воды и препаратами в концентрации 1л препаратов на га соответственно. Уход за культурами состоял в двукратной прополке. Уборка зелёной массы была в 1 декаде сентября 2020 года. Минеральные и органические удобрения не вносились [10]. Содержание питательных компонентов в биоматериале

определяли на ИК-анализаторе. Питательная ценность показана в таблице 1.

Таблица 1 – Питательная ценность зелёной массы пайзы

Вариант опыта	В 1 кг сухого вещества		Содержание в сухом веществе, %				Перевариваемый протеин, г/кг	Каротин, мг/кг
	Кормовые единицы	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Жир	Сахар		
Контроль	0,730	9,610	15,690	29,870	2,780	9,410	115,800	204
Натурост	0,730	9,280	14,280	31,630	2,690	10,550	101,800	189
Натурост-Актив	0,720	9,540	16,020	30,240	3,100	9,570	118,900	201
Натурост-М	0,690	9,280	13,880	31,800	2,750	11,060	97,800	187

Источник: собственные исследования

Результаты полевых опытов с пайзой в основном показывают результативность использования указанных биопрепаратов.

Кормовые единицы на уровне с контролем, где препараты не применялись, были у варианта препарата с *Bacillus subtilis*. У препаратов *Натурост – Актив* и *Натурост – М* относительно контроля снижено на 1,4 и 5,5% соответственно.

Обменная энергия пайза+Натурост и пайза + Натурост – М показали убыль относительно контроля на 0,33 МДж. Наименьшую разницу показала пайза+ Натурост-Актив, ниже на 0,07 МДж. Процент сырого протеина в сухом веществе пайза + Натурост-Актив выше относительно контроля на 0,33.

Процентное содержание в сухом веществе клетчатки выше у всех вариантов относительно контроля на 1,2 -6,5%. Содержание жира превышает контрольный показатель у пайза + Натурост-Актив на 11,5 %.

Содержание каротина в зелёной массе при применении препаратов не увеличилось.

Максимальное содержание перевариваемого протеина наблюдалось у варианта пайза + Натурост-Актив 118,9000 г/кг, что выше контроля на 2,7%.

Из чего можно сделать предварительный вывод о благоприятном влиянии на пайзу препарата Натурост-Актив. Данные получены только за один год, эксперимент планируется продолжить.

Список литературы

1. Лаврентьев, А.А. Механизм действия регуляторов роста растений / А.А. Лаврентьев, А.С. Ступин // Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сборник. – Рязань, 2014. – С. 318-323.
2. Лаврентьев, А.А. Применение регуляторов роста для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур / А.А. Лаврентьев, А.С. Ступин // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы: сборник. – Рязань, 2014. – С. 88-93.
3. Лаврентьев, А.А. Современные регуляторы роста растений / А.А. Лаврентьев, А.С. Ступин // Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы: сборник. – Рязань, 2014. – С. 72-79.
4. Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Том 3. Часть 1. Биологические науки: Сборник научных трудов по результатам работы V международной молодежной научно-практической конференции. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2020. – 279 с.
5. Ступин, А.С. Использование регуляторов роста растений / А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 150-152.
6. Ступин, А.С. Химические средства защиты, применяемые в растениеводстве / А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Юбилейный сборник науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ агроэкологического факультета, посвящ. 110-летию со дня рождения профессора И. С. Травина: материалы науч.-практич. конф. – Рязань, 2010. – С. 152-153.
7. Ступин, А.С. Методологические принципы и способы применения рострегулирующих препаратов в растениеводстве / А.С. Ступин // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань, 2014. – С. 83-88.
8. Ступин, А.С. Применение препарата Циркон в сельскохозяйственном производстве / А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 50-53.
9. Ступин, А.С. Регуляторы роста растений как компоненты защитностимулирующих препаратов / А.С. Ступин // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной науч.-практич. конф. – Рязань, 2016. – С. 80-84.
10. Платонов, А.В. Отзывчивость злаковых культур на обработку препара-

том микробного происхождения / А.В. Платонов, Л.В. Сухарева, И.И. Рассохина // В сборнике: Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы. материалы III научно-практической конференции с международным участием. – Вологда – Молочное, 2020. – С. 309-313.

УДК 631.582:631.816.1

УРОЖАЙНОСТЬ И ОПЛАТА УДОБРЕНИЙ ЗЕЛЁНОЙ МАССОЙ ВИКООВСЯНОЙ СМЕСИ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Уварова Диана Геннадьевна, студент-бакалавр
Никуличева Милена Владимировна, студент-бакалавр
Демидов Николай Сергеевич, аспирант
Чухина Ольга Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в Вологодской области на дерново-подзолистой почве в среднем за 2017-2019 годы исследований при применении различных систем удобрения увеличивается урожайность зелёной массы викоовсяной смеси на 36-51% по сравнению с вариантом без удобрений, сбор сырого протеина – в 1,5-1,6 раза. По оплате наблюдается преимущество органо-минеральной системы удобрения однолетних культур перед эквивалентной минеральной системой удобрения на 5,8кг зелёной массы на 1 кг д.в. удобрений.*

***Ключевые слова:** урожайность, викоовсяная смесь, сбор «сырого» протеина, оплата удобрений*

Обеспечение высокопродуктивных коров сбалансированным питанием – одна из важнейших задач кормопроизводства. Зернобобовые культуры обладают высоким содержанием протеина и способны снизить дефицит белка в рационах крупного рогатого скота. В структуре посевных площадей они должны занимать 10-15%. Кроме этого, однолетние кормовые культуры с горохом или викой содержат большое количество аминокислот, имеют большое значение в биологизации земледелия.

При возделывании викоовсяной смеси удобрениям придаётся большое значение. Ряд учёных считают, что дозу азотных удобрений под викоовсяную смесь нужно вносить не полную. Т.к. вика яровая имеет на корнях клубеньки - симбиоз корней с азотфиксирующими бактериями и способна сама накапливать большое количество азота, к примеру 30-50% от потребности. Оптимальные системы удобрений существенно повышают урожайность зелёной массы и содержание в ней питательных веществ, оплата вносимых удобрений прибавкой урожая снижается при повышении их доз [1, 2].

Поэтому цель исследований – изучить влияние минимальной и расчётных доз удобрений на урожайность зелёной массы и оплату удобрений прибавкой урожайности викоовсяной смеси в Вологодской области.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в полевом стационарном опыте на опытном поле Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В.Верецагина с 2017 по 2019 годы в 4-х кратной повторности. Размер делянок 140 м² (14м x10м), учетная площадь – не менее 25м², размещение делянок – усложненное систематическое. Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая, средней окультуренности. Опыт заложен в четырехпольном севообороте: викоовсяная смесь (вика яровая сорта «Немчиновская юбилейная», овёс сорт «Боррус»), озимая рожь, картофель, ячмень, развёрнутом в пространстве и во времени.

Схема опыта включала варианты: контроль (без удобрений) (1 вар.), N₁₂P₁₆K₁₆ (2 вар.), N₇₅P₃₅K₁₃₀ (3 вар.), N₇₅P₃₅K₁₆₀ (4 вар.), N₅₀P₂₀K₁₀₀ + последствие 40 т/га перепревшего навоза (5 вар.).

На третьем, четвёртом, пятом вариантах дозы вносимых удобрений рассчитывались с помощью плановых рекомендуемых балансовых коэффициентов (Кб) использования элементов питания удобрений и почвы по Ю.П. Жукову. Планировались как отношение выноса элементов питания плановой 25 т/га урожайностью культуры к дозе вносимых удобрений, переведённое в проценты [3].

Фактические Кб показывают баланс элементов питания в почве и находились как отношение фактического выноса элемента питания к дозе вносимых удобрений.

Для проведения исследований фосфорно-калийные удобрения в виде двойного суперфосфата и калийной соли вносили вручную под основную обработку, при посеве вносили сложное азотно-фосфорно-калийное удобрение, а аммиачную селитру – под предпосевную культивацию.

Учет урожайности проводили сплошным методом и приводили к стандартной влажности 75%, соотношение между викой и овсом устанавливали по пробным снопам.

Содержание азота в зелёной массе викоовсяной смеси определяли методом Кьельдаля, содержание сырого протеина - по ГОСТу 13496.4-93, подвижный фосфор – на фотоколориметре, обменный калий – на пламенном фотометре. Математическая обработка данных проведена методом дисперсионного анализа [4].

По результатам предыдущих исследований полные расчётные системы удобрений на 53% обеспечивают урожайность зелёной массы однолетних кормовых культур, значительно - на 11 – 14 ГДж/га и более (на 26,3–31,8 ГДж/га) [5, 6] повышают сбор обменной энергии зелёной массой викоовсяной смеси. То, что удобрения повышают урожайность и питательную ценность однолетних культур было показано и результатами других

исследователей [7,8,9].

По данным ФГБУ «Вологодский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ГМС Вологда) в период вегетации викоовсяной смеси гидротермический коэффициент (ГТК) (по Г.Т. Селянинову) в июне 2018 году был ниже многолетнего значения. Высокий ГТК наблюдался в 2017 году, превысивший многолетние значения в мае, июне и июле почти в 2 раза. Вегетационный период 2019 года исследований характеризовался пониженным температурным режимом и избытком влаги, особенно в июле, частыми обильными дождями.

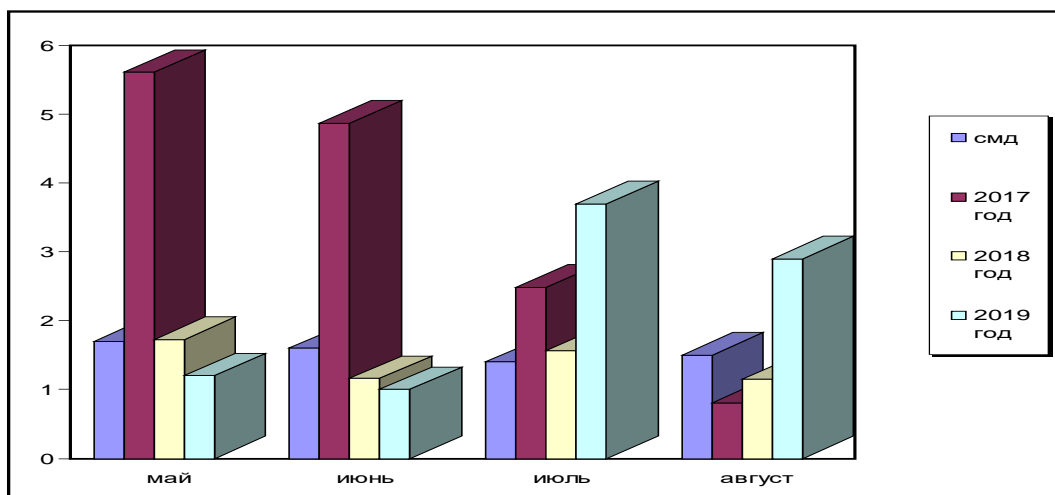


Рис. 1. ГТК по месяцам 2017 - 2019 годов исследований в сравнении со средними многолетними значениями

Результаты исследований. В годы исследований (2017-2019) сложились благоприятные погодно-климатические условия для роста и развития растений вики и овса в смеси, поэтому был достигнут и даже перевыполнен плановый уровень урожайности культуры (рисунок 2).

Во 2017 - 2019 годы исследований и в среднем за 3 года минимальная доза удобрений (2 вар.) существенно повысила урожайность викоовсяной смеси по сравнению с контролем.

Расчётные дозы удобрений (3 – 5 вар.) в среднем за 3 года исследований обеспечили существенную прибавку урожайности по сравнению с контролем (1 вар.) и с удобрением при посеве в дозе $N_{12}P_{16}K_{16}$ (2 вар.).

Изучаемые минеральные и органоминеральная системы удобрений (3 – 5 вар.), эквивалентные по дозам удобрений, различались несущественно, обеспечив прибавку урожайности зелёной массы викоовсяной смеси 9,3 – 11,5 т/га (36-51%) по сравнению с контролем. Наибольшая урожайность зелёной массы викоовсяной смеси - 34,1 т/га получена при применении минеральной изучавшейся системе удобрения с максимальной дозой калия $N_{75}P_{35}K_{160}$, превысила плановый уровень в 1,4 раза.

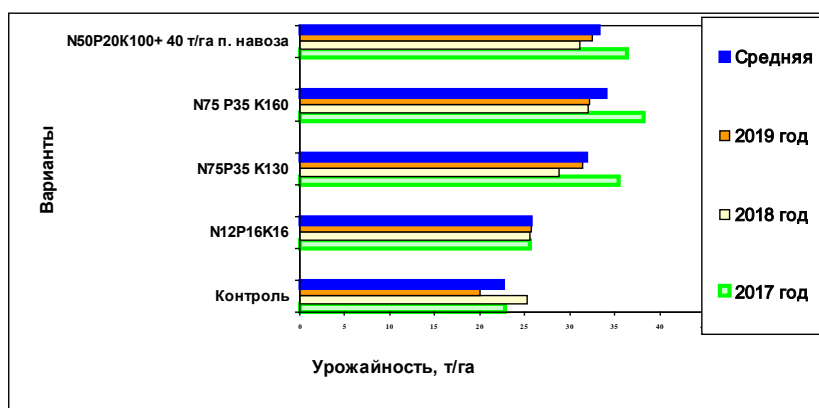


Рис. 2. Урожайность зеленой массы викоовсяной смеси при различных системах удобрения в 2017 – 2019 годах, т/га

Сбор «сырого» протеина менялся значительно при применении удобрений по сравнению с контрольным вариантом (без удобрений), увеличивался в 1,2 раз при применении удобрений только при посеве и в 1,5 – 1,6 раз при применении расчётных доз удобрений (рисунок 3).

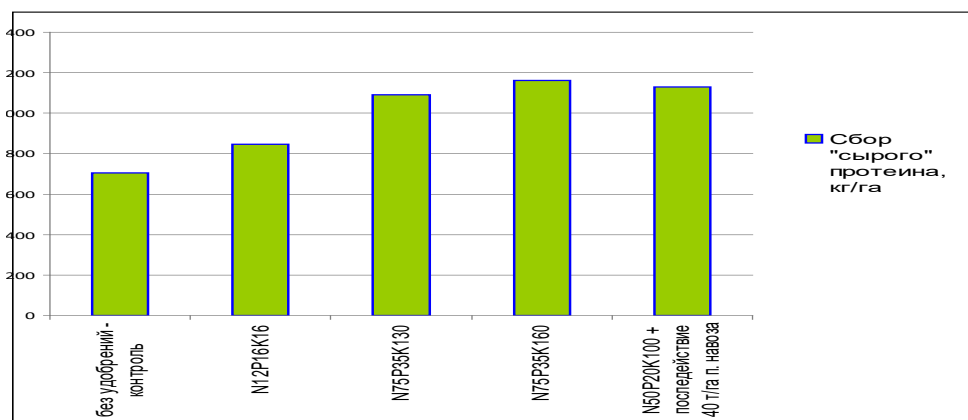


Рис. 3. Сбор «сырого» протеина с урожаем зелёной массы викоовсяной смеси, кг/га, в среднем за годы исследований

Очевидно, что при повышении урожайности повышается и сбор «сырого» протеина.

Оплату удобрений определяли прибавкой зелёной массы викоовсяной смеси в килограммах, приходящейся на 1 кг д.в. вносимых удобрений. Кроме этого, прибавкой «сырого» протеина, кг на 1 кг д.в. удобрений (рисунок 4).

Оплата удобрений снижалась с 70,4 кг зелёной массы викоовсяной смеси на 1 кг д.в. внесённого удобрения до 38,8-44,6 кг при увеличении вносимых доз удобрений с 44 до 240-270 кг д.в./га. По оплате наблюдается преимущество органоминеральной системы удобрений (5 вар.) перед эквивалентной минеральной системой удобрений (3 вар.) на 5,8 кг зелёной массы. Изучавшиеся минеральные и органоминеральная системы удобрений обеспечили оплату выше нормативной по Нечерноземной зоне РФ на 15,8 -

21,6кг зелёной массы однолетних культур на 1 кг д.в. удобрений или в 1,7-1,9 раз.

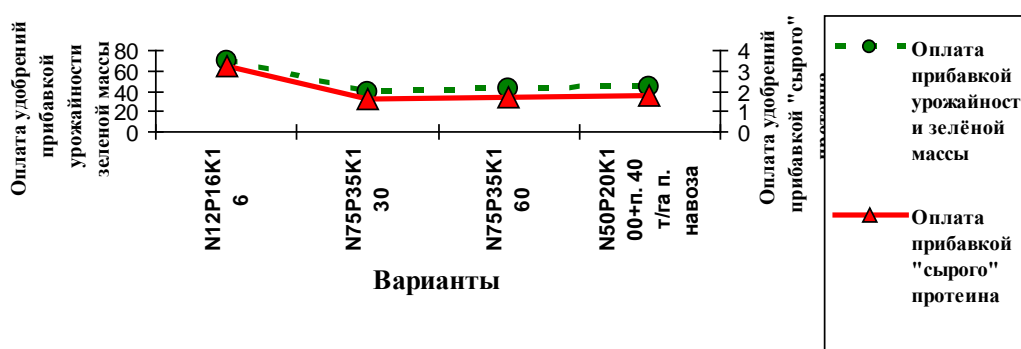


Рис. 4. Оплата 1кг д.в. удобрений прибавкой урожайности зелёной массы, кг и «сырого» протеина викоовсяной смеси, кг, в среднем за 2017 – 2019 годы

С возрастанием доз вносимых удобрений с 44 до 240 и 270 кг д.в./га оплата их «сырым» протеином снижалась в 1,5 раза, с 3,23 кг до 1,61-1,76 кг. Оценивая изучавшиеся расчётные системы удобрений, выявлено, что по оплате удобрений «сырым» протеином преимущество по сравнению с минеральной системой (3 вар.) имеет органоминеральная (5 вар.) – на 0,15 кг.

Таким образом, расчётные дозы удобрений увеличивают урожайность зелёной массы викоовсяной смеси на 36 – 51%, сбор сырого протеина – в 1,5-1,6 раз по сравнению с контролем. По оплате наблюдается преимущество органоминеральной системы удобрения однолетних культур перед эквивалентной минеральной системой удобрения - на 5,8кг зелёной массы и на 0,15кг «сырого» протеина на 1 кг д.в. удобрений.

Список литературы

1. Ягодин, Б.А. Агрохимия / Б.А.Ягодин, Ю.П.Жуков, В.И. Кобзаренко / Под ред. Б.А. Ягодина. – М.: Мир, 2004. – 584 с.
2. Чухина, О.В. Удобрения и качество зелёной массы викоовсяной смеси / О.В. Чухина, Е.И. Куликова, Н.В. Токарева, К.А. Усова // Кормопроизводство. – 2011. – № 4. – С. 6-8.
3. Жуков, Ю.П. Расчет системы удобрения по балансовым коэффициентам / Ю.П. Жуков // Земледелие. – 1988. – № 1. – С. 40-42.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
5. Чухина, О.В. Влияние удобрений на питательную ценность викоовсяной смеси / О.В. Чухина, Н.В. Токарева // Кормопроизводство. – 2013. – № 6. – С.9-11.
6. Chukhina, O. Effect of fertilizers on the accumulation of nutrients by the green mass of the oatmeal mixture in the Vologda oblast / O. Chukhina, A. Demidova, I. Kulakova, O. Obryaeva, D. Kulakov / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6th International Conference on Agriproducts

Processing and Farming. 2020. – С. 012035.

7. Иванова, М.В. Влияние показателей плодородия дерново-подзолистой почвы на урожайность вико-овсяной смеси / М.В. Иванова, П.А. Солдатов, О.А. Караванова // Молодой ученый. – 2018. – №9. – С. 71-74.

8. Чухина, О.В. Питательная ценность викоовсяной смеси при применении удобрений в севообороте / О.В. Чухина, И.Е. Кулакова, Д.А. Кулаков, А.И. Демидова // Передовые достижения науки в молочной отрасли. – 2019. – С. 201-206.

9. Сабирова, Т.П. Продуктивность вико - овсяной смеси в кормовом севообороте при различных технологиях возделывания / Т.П. Сабирова, Р.А. Сабиров, С.В. Щукин, И.М. Соколов, Г.К. Ошкина // Владимирский Земледелец. – № 4 (86) – 2018. – С.33-37.

УДК 633.11

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА МОРФОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕМЯН ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

*Филатова Валерия Николаевна, студент-бакалавр
Моисеев Егор Анатольевич, студент-бакалавр
Моисеева Ксения Викторовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень, Россия*

***Аннотация:** целью проведенных исследований являлось изучение влияния микробиологических препаратов на морфофизиологические показатели при прорастании семян озимой пшеницы. В проведенных наблюдениях нами установлено, что экзогенная обработка семян микробиологическими препаратами «Двойные корни» (Здоровые корни), «Органик» озимой пшеницы привела к заметному увеличению изучаемых показателей. Наибольшее количество корней отмечено в варианте 1 «Двойные корни» (Здоровые корни) 10,0 шт., что выше контрольного варианта на 6,0 шт. В варианте 2 «Органик» и 3 «Двойные корни» (Здоровые корни) + «Органик» превышение от контроля составило 3,1 и 2,5 шт. соответственно. По показателю длина корня во всех вариантах опыта отмечено увеличение от контрольного варианта на 0,60-2,2 см. Положительная тенденция прослеживается и по показателям число и длина проростков. В проведенных нами исследованиях отмечено увеличение массы корневой системы, в интервале от 9,2 % до 14,6%. По лабораторной всхожести отмечено увеличение с 95 до 100% во всех вариантах опыта.*

***Ключевые слова:** озимая пшеница, предпосевная обработка, микробиологические препараты, семена, число и длина корней, число и длина проростков*

Одна из главных задач развития сельского хозяйства считается повышение урожайности зерновых культур [1-4]. Для этого необходимо создавать и использовать методы, повышающие продуктивность зерновых культур, не мало важное значение в этом имеет предпосевная обработка семян [5].

В настоящее время представлен большой перечень биопрепаратов к использованию для сельхозтовара производителя. Биопрепараты положительно влияют на всхожесть семян и образование корней растений, снижая развитие корневых гнилей.

Инокулянты стимулируют увеличение биомассы растений по фазам вегетации, при этом характер их действия определяется видом используемого препарата, а также штаммом микроорганизмов и сортовыми особенностями растений [6].

В связи с этим изучение влияния микробиологических препаратов, обладающих различной структурой и направленностью действия, на морфофизиологические показатели, динамику ростовых процессов озимой пшеницы считается актуальными.

Целью проведенных исследований являлось изучение влияния микробиологических препаратов на морфофизические показатели при прорастании семян озимой пшеницы.

Исследование проводилось лично авторами в 2019-2020 году в учебной лаборатории «Физиологии растений» Агротехнологического института, согласно хоз. договорной тематике №35-НИО-03-07/2019. Проращивание семян проводили в стерильных чашках Петри на фильтровальной бумаге, увлажненной дистиллированной водой (контроль), растворами микробиологических препаратов (опытные варианты), приготовленными в соответствии с инструкцией. Схема опыта: Контроль (без обработки микробиологическими препаратами); Вариант 1 «Двойные корни» (Здоровые корни); Вариант 2 «Органик»; Вариант 3 «Двойные корни» (Здоровые корни) + «Органик». Объем выборки – 100 семян в трехкратной повторности для каждого варианта. Чашки с семенами помещали в термостат с температурой 22-24°C. На седьмые сутки учитывали лабораторную всхожесть семян, длину побегов и корней, число корней, сырую и сухую массу побегов и корней. Лабораторную всхожесть семян определяли по ГОСТ 12038-84 [7].

В настоящее время в интенсивных агротехнологиях существенно расширяется спектр задач, решаемых с использованием высокоэффективных микробиологических препаратов (МБП) комплексного действия.

С помощью биопрепаратов оптимизируются стартовые условия питания проростка на начальных этапах вегетации озимых зерновых культур (I-II этап органогенеза), активизируются рост и развитие растений, тем самым мы обеспечиваем закладку и формирование элементов продуктивности растений, которые в конечном итоге определяют продуктивность рас-

тений, устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов. К числу таких элементов относится степень развития зародышевых и узловых корней.

В опыте учитывали рост зародышевых корешков, количество и массу корешков. А также массу и количество проростков. В проведенных наблюдениях нами установлено, что экзогенная обработка семян микробиологическими препаратами «Двойные корни» (Здоровые корни), «Органик» озимой пшеницы привела к заметному увеличению всех изучаемых параметров (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние микробиологических препаратов на морфометрические параметры проростков озимой пшеницы (сорт Новосибирская 32)

Показатели	Контроль	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
	X ± mx	X ± mx	±, %	X ± mx	±, %	X ± mx	±, %
Число корней, шт.	4,0±0,02	10,0±0,03	+150,0	7,1±0,04	+75,0	6,5±0,04	+62,5
Длина корней, см	3,8±0,04	6,0±0,05	+57,9	5,1±0,05	+34,2	4,4±0,05	+15,8
Число проростков, шт.	5,0±0,07	5,5±0,06	+10,0	6,0±0,03	+20,0	5,5±0,07	+10,0
Длина проростков, см	12,5±0,11	15,0±0,16	+20,0	14,0±0,35	+12,0	14,5±0,14	+16,5

Примечание: % – отклонение от контроля.

Обработанные семена имели более развитую корневую систему, а значит способны более полно использовать питательные вещества из почвы, что в свою очередь приводит к повышению объёмов и качества зерновой культуры. Наибольшее количество корней отмечено в варианте 1 «Двойные корни» (Здоровые корни) 10,0 шт., что выше контрольного варианта на 6,0 шт. В варианте 2 «Органик» и 3 «Двойные корни» (Здоровые корни) + «Органик» превышение от контроля составило 3,1 и 2,5 шт. соответственно. По показателю длина корней во всех вариантах опыта отмечено увеличение от контрольного варианта на 0,60-2,2 см. Положительная тенденция прослеживается и по показателям число и длина проростков.

В проведенных нами исследованиях отмечено увеличение массы корневой системы, в интервале от 9,2 % до 14,6%.

Предпосевная обработка семян способствует повышению всхожести семян пшеницы в лабораторных опытах [8].

По лабораторной всхожести отмечено увеличение с 95 до 100% во всех вариантах опыта.

Вместе с тем нами оценены проростки по показателю сила роста семян от 77 до 85% в среднем в вариантах опыта с применением микробиологических препаратов имели сильные проростки, а именно длина ростка превышает 5 см, лист вышел из колеоптиле или равен его длине, число зародышевых корешков – 5 шт. и выше, в контрольном варианте число корней составило 4 шт.

Таким образом, можно сделать вывод о положительном влиянии микробиологических препаратов от Биоэлементс Агро на корневую систему проростков, количество и высоту проростков, лабораторную всхожесть семян озимой пшеницы. Вместе с тем необходимо дальнейшее изучение микробиологических препаратов на сельскохозяйственных культурах как одного из элементов биологического земледелия, за которым в ближайшее время будет будущее.

Список литературы

1. Моисеева, К.В. Сортоизучение озимой пшеницы в Северном Зауралье / К.В. Моисеева, П.А. Пастухова // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: мат. VII Всероссийской науч.-практич. заочной конф. молодых ученых. – М., 2015. – С. 76-77.
2. Моисеева, К.В. Продуктивность сортов озимой пшеницы / К.В. Моисеева // Аграрный вестник Урала. – 2017. – №9(163). – С. 5.
3. Моисеева К.В. Посевные и фитосанитарные качества семян озимой пшеницы / К.В. Моисеева, А.А. Моисеева // В сб.: Новая наука: Новые вызовы сборник науч. Тр. IV Всероссийской науч.-практич. конф. – М., 2017. – С. 10-13.
4. Моисеева, А.А. Селекционная ценность сортов озимой пшеницы / А.А. Моисеева, К.В. Моисеева // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи мат. IX Всероссийской научн.-практич. конф. Молодых ученых. – М., 2017. – С. 239-241.
5. Мясникова, Л.А. Влияние регулятора роста Росток на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян сортов озимой пшеницы / Л.А. Мясникова, А.Н. Первушина // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. – М., 2019. – С. 93-96.
6. ГОСТ № 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести».
7. Завалин, А.А. Применение биопрепаратов при возделывании полевых культур / А.А. Завалин // Достижения науки и техники. – 2011. – С. 9-11.
8. Перцева, Е.В. Влияние предпосевной обработки семян на продуктивность яровой пшеницы / Е.В. Перцева, В.Г. Васин, Г.А. Бурлака // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – С. 78-85.

УДК 635.714

ВЫРАЩИВАНИЕ ДУШИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*ORIGANUM VULGARE L.*) И ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ В 2019 ГОДУ В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Хипков Кирилл Александрович, студент-бакалавр
Ермаков Сергей Анатольевич, науч. рук., к.с.-х.н.
Калининградский филиал ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ,
г. Полесск, Россия

Аннотация: в работе представлены результаты выращивания душицы обыкновенной (*Origanum vulgare L.*) в Калининградской области в 2019 году, определена урожайность воздушно сухой массы на различных вариантах удобрений, проанализированы данные с помощью средств математической статистики.

Ключевые слова: душица, урожайность, удобрения, статистические характеристики

Целью исследования является: установление урожайности душицы на различных фонах удобрений в экологических условиях Калининградской области за вегетативный период 2019 года.

Задачами исследования является:

1. Определение на опытном участке урожайности душицы обыкновенной за вегетативный период на 1 м² площади на трёх вариантах опыта.
2. Анализ полученных данных с помощью средств математической статистики (парный t-критерий Стьюдента).

Введение

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare L.*) – многолетнее растение семейства Яснотковые (*Lamiaceae*). Корневище ветвистое, косое, часто ползучее. Стебли прямостоячие, четырехгранные, в верхней части ветвистые, мягко-опушенные, нередко пурпурные. Высота растения – 0,3–1 м. Листья супротивные, черешковые, продолговато-яйцевидной формы или более закругленные, цельно - крайние или отдаленно-мелкозубчатые, на верхушке заостренные, сверху серовато-зеленые, длиной от 1 до 5 см. Цветки мелкие, лилово-розовые, иногда белые, окружены красноватыми прицветниками, размещены по одному в пазухах мелких и плотно сближенных верхушечных листьев, образуя щитковидно-метельчатые соцветия. Чашечка колокольчиковидная, с 13 жилками, с 5 почти одинаковыми зубцами. Венчик цветка двугубый, длиной 4–6 мм, трубка его лишь немного выдается из чашечки. Передние тычинки выступают из венчика, задние короче передних. Плод образован 4 сухими округлыми коричневыми орешками. Цветет душица с июня по сентябрь, начиная со второго года жизни; созревание плодов – с августа до глубокой осени. В культуре и на

промышленных плантациях фазы развития растение проходит более дружно. Семена мелкие, масса 1000 семян – 0,1 г [2]. Трава душицы, собранная в начале цветения, используется в качестве пряности, известной во всем мире под названием «орегано», а также «пицца-пряность». Она используется и в свежем, и в сушеном виде, входит в состав многих пряных смесей и композиций: для паштетов, начинок из ливера и мяса, домашних колбас, пиццы, грибов. Душица сочетается со многими пряностями – например, с черным перцем, базиликом, розмарином, майораном [2]. Как лекарственное растение душицу используют при атонии кишечника, спазмах в области желудка (усиливает секрецию пищеварительных желез, перистальтику кишечника), гастритах, воспалении печени, желтухе, бессоннице, нервных расстройствах (препараты из душицы успокаивающе действуют на центральную нервную систему), коклюше, ангине, в качестве отхаркивающего средства при воспалении дыхательных путей. Листья и цветки добавляют в ванны при золотухе, сыпях [2].

Нами 14 апреля 2019 года был заложен опыт на территории опытного хозяйства Полесского Техникума Профессиональных Технологий на площади 0,004 га, в трёх вариантах и четырёх повторениях. Первый вариант контрольный – без удобрений. Второй вариант – с удобрением карбамид (мочевина N46) доза удобрения 150кг/га. Третий вариант- с удобрением амофоска (N9P20K20) доза удобрения 300кг/га. Растения душицы маточной плантации размножены методом деления куста и высажены в вариантах опыта. Посадку растений в каждом варианте проводили по схеме 0,40×0,70 м[3]. Удобрения вносились перед посадкой. Уход проводился два раза в июле и августе в форме прополки и междурядного рыхления тяпкой. Уборка урожая проводилась при помощи срезки растений на высоте 8 см в фазу цветения 4 сентября 2019 года. Просушивались растения под навесом, без попадания прямых солнечных лучей до воздушно сухого состояния 12-13%. Взвешивание проводилось на электронных весах с точностью до 0,01.

Результаты опыта

Наивысший результат по массе оказался в варианте с карбамидом - 348,7г/м², вторым по массе оказался контрольный вариант 295,6г/м², наименьший показатель в варианте с амофоской-229,1г/м²(см. рисунок). При анализе данных таблицы -1 обращает на себя внимание, значительный коэффициент вариации на участках опыта с удобрением 33,47 % и 32,14% соответственно, тогда как в варианте на контрольной секции он является средним-13,14%. Б.А. Доспехов в своей работе «Методика полевого опыта» (Б.А. Доспехов 1985) пишет следующее, «Изменчивость принято считать незначительной, если коэффициент вариации не превышает 10% средней, если Cv выше 10%, но менее 20%, и значительной, если коэффициент вариации более 20 %» [1].

Таблица 1 – Показатели достоверности вариационного ряда вариантов опыта с душицей обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) за 2019 год

Варианты опыта	Средняя арифметическ. в г возд. сухой массы на 1 м ² (M)	Точность опыта Р в %	Стандартное квадратичн. отклонение (σ)	Коэффициент вариации (Cv) в %	Ошибка средней арифметической (m)
контроль – без удобрений	295,6	6,57	38,8	13,14	22,4
удобрение карбамид мочевины (N46)	348,7	16,74	116,7	33,47	67,4
удобрение амофоска (N9P20K20)	229,1	16,07	73,6	32,14	42,5

Нами был произведен расчет парного t-критерия Стьюдента значений контрольного варианта с вариантами на различных фонах удобрений результаты в таблице 2. При сравнении контрольного варианта опыта с вариантами с фоном удобрений оказалось, что критическое значение 3,182 при данной степени свободы выше полученных при вычислении значений 1,014 и 1,607 соответственно. Изменения признака в обоих случаях сравнения оказались незначимыми.

Таблица 2 – Значения парного t-критерия Стьюдента в вариантах опыта

Варианты опыта	Среднее значение признака	Парный t-критерий Стьюдента (t-набл.)	Критическое значение t-критерия Стьюдента	Изменения признака	Значимость изменения признака
контроль - без удобрения	295,55±38,83	-	3,182	-	-
удобрение карбамид	348,67±116,72	1,014		tнабл < tkрит	Не значимы
удобрение амофоска	229,13±73,64	1,607		tнабл < tkрит	Не значимы

Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что удобрения не повлияли на урожайность душицы (*Origanum vulgare* L.) в 2019 году.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов // М.: Агро-

промиздат, 1985.

2. Позняк, А.В. Новый сорт душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) Оранта / А.В. Позняк, Л.В. Чабан, Ю.В. Ткалич / Материалы шестой Международной конференции. Лекарственное растениеводство: от опыта прошлого к современным технологиям", которая была посвящена 100-летию юбилею Опытной станции лекарственных растений. – Полтава. – 2017. – С. 82-85.

3. Мягких, Е.Ф. Морфо-биологические особенности и хозяйственно ценные признаки *origanum vulgare* L. в предгорной зоне Крыма в связи с задачами селекции: автореферат дис. ... канд. биол. наук / Е.Ф. Мягких. – Симферополь, 2015.

УДК 633.16

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ОВСА В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Челнаков Александр Олегович, студент-бакалавр
Арефьева Александра Павловна, студент-бакалавр
Чухина Ольга Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в Вологодской области на дерново-подзолистой почве в среднем за три года исследований наибольшая урожайность зерна обеспечивается сортом «Скакун» – 4,75 т/га. Сорт «Рысак» отличается самым высоким содержанием «сырого» протеина – 14,9%.*

***Ключевые слова:** урожайность, хозяйственно-ценные признаки, сорта овса, плёнчатость, «сырой» протеин*

Овес относится к хлебам первой группы, культура, адаптивная к почвенно-климатическим условиям Вологодской области. Обладая хорошим питательным составом и усвояемостью, является одной из основных зерновых культур для продовольственного и кормового использования. Это одна из стародавних культур в Вологодской области. Овес возделывают и для продовольственных целей, и на корм животным, получая зернофуражное зерно в чистовидовых посевах, его также широко выращивают в смеси с горохом кормовым и викой яровой и др. культурами на зеленую массу.

Одним из наиболее перспективных направлений в современной селекции является создание высокопродуктивных, тонко плёнчатых сортов овса с целью повышения качества зерна.

Сам по себе сорт является инновацией, которую перед тем как включить в производство, испытывают в системе Госсортоиспытания. Только

лучшие из новых, выведенных современными методами селекционерами России и зарубежья, обеспечившие достоверную прибавку урожайности и не уступающие раннее районированному сорту в данном регионе по показателям качества, рекомендуют для включения в список районированных Госреестра селекционных достижений. Сорт сам по себе является фактором повышения продуктивности земельных угодий, т.к. может повысить рентабельность производства до 20% без дополнительных затрат. В Вологодской области районировано около 10 сортов овса [4, 5, 6].

Поэтому цель работы – выявить лучшие сорта овса в сравнении с ранее районированным по биологическим и хозяйственно-ценным признакам в Вологодской области.

Методика исследований. Исследования проводились на опытном поле ФГБОУ ВО Вологодской ГМХА в 2018 - 2020 годы. Размер делянок – 2,2 м² (1м x2,2м), учетная площадь – 1 м², размещение делянок – систематическое, повторность – 4х-кратная. Пахотный слой дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы характеризовался: рН_{KCl} - 5,5, содержанием органического вещества – 3,2%, подвижного P₂O₅ – 238 и обменного K₂O – 202 мг/кг почвы.

Все наблюдения и учёты проводились по методике проведения сортоиспытания, рекомендованной Госкомиссией по сортоиспытанию и охране селекционных достижений РФ [2, 3]. Плёнчатость определяли путём отделения плёнок и зерновки у 100 семян каждого сорта и их взвешивания, расчёта в %.

Урожайи приведены к стандартной влажности – 14%.

Схема опыта включала 5 сортов овса: 1 вариант – Аргатак (st) – лучший из районированных сортов в Вологодской области; 2 вариант – Боррус; 3 вариант – Фухс; 4 вариант – Скакун; 5 вариант – Рысак.

Статистическая обработка полученных данных в исследованиях проведена методом расчёта дисперсии по Б.А. Доспехову (1985г.) [1].

Результаты исследований. К хозяйственно-ценному признаку у овса как зерновой культуры с длительным периодом вегетации относится продолжительность периода вегетации. Необходимы сорта овса, скороспелые в условиях Вологодской области.

На рисунке 1 представлена продолжительность периода вегетации изучавшихся сортов овса.

Годы исследования влияли на продолжительность вегетации сортов овса. Так, самый короткий период вегетации наблюдался у сортов овса в 2018 году, самым продолжительным оказался в 2019 году.

В среднем за 3 года исследований сорт Фухс вегетировал 82 дня, т.е. оказался самым скороспелым. Сорт Боррус вегетировал 85 дней, на 1 день продолжительнее его вегетировали сорта Скакун и Рысак. Более продолжительный период вегетации наблюдается у контрольного сорта Аргатак.

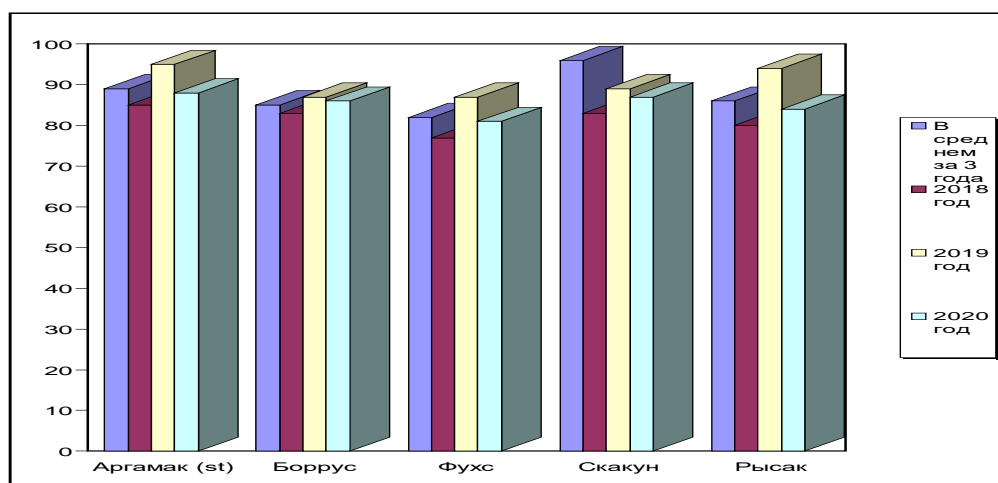


Рис. 1. Продолжительность периода вегетации различных сортов овса, 2018-2020 годы исследований, дней

Самым объективным показателем оценки перспективности сортов является их количественный показатель – урожайность. В годы исследований сорта овса обеспечили высокий уровень урожайности, которая варьировала по годам и сортам от 3,54 до 4,96 т/га. Самый урожайный из изучаемых год для овса – 2020. В 2018 году наименьшая урожайность в 3,9 т/га отмечена у сорта «Рысак». Эта же тенденция наблюдалась и в 2019 году. Хотя данный сорт, изучаемые сорта Боррус, Фухс несущественно отличались по урожайности зерна от стандарта почти во все годы исследований. Сорт «Скакун» обеспечил существенную прибавку по сравнению со стандартным сортом, как в первый год исследований, так и во второй, а значит и в среднем за 3 года исследований (рисунок 2).

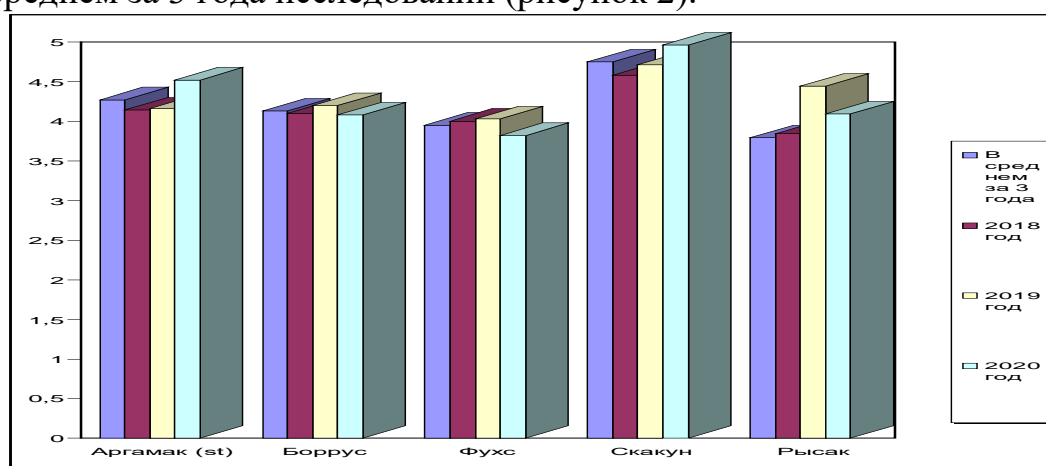


Рис. 2. Урожайность различных сортов овса, 2018-2020 годы исследований, т/га

Поэтому в среднем за 3 года исследований наибольшую урожайность обеспечил сорт Скакун, которая составила 4,75 т/га. Прибавка урожайности по сравнению со стандартом составила 0,48 т/га или на 11%.

Все сорта овса обладают высокой урожайностью, что подтверждает их высокую адаптацию в условиях Вологодской области.

Сорта интенсивного типа должны обладать высокой урожайностью, и показателями качества.

В среднем за 3 года исследований плёнчатость у изучаемых сортов овса варьировала от 30,5 (сорт Боррус) до 23,1% (сорт Скакун). Пониженной плёнчатостью характеризовался сорт Рысак (рисунок 3). Следует отметить, что у низко плёнчатых сортов овса наблюдается более высокое содержание «сырого» протеина. Так, сорта Аргамак и Рысак накапливали «сырого» протеина в среднем за годы исследований соответственно 14,6 и 14,9%.

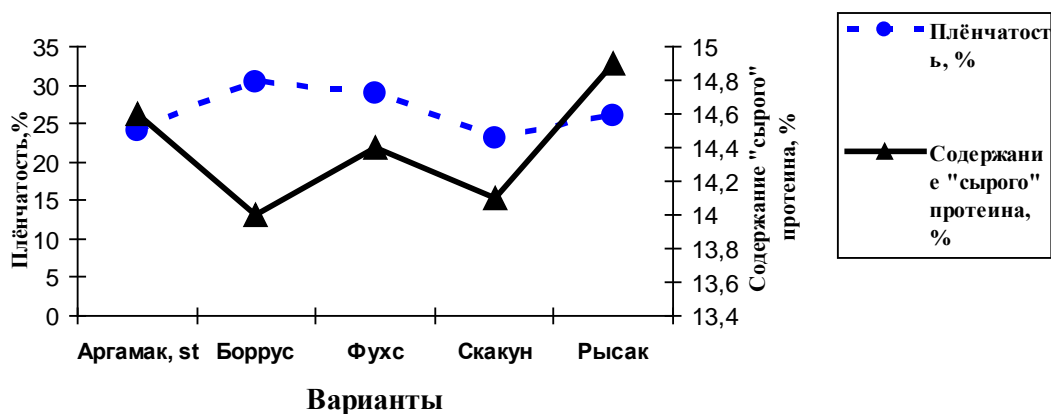


Рис. 3. Плёнчатость, % и содержание «сырого» протеина в зерне различных сортов овса, % в среднем за 2018-2020 годы

Таким образом, в условиях Вологодской области на дерново-подзолистой среднекультуренной почве в среднем за три года исследований наибольшая урожайность зерна обеспечивается сортом «Скакун» - 4,75 т/га. Сорт «Рысак» отличается самым высоким содержанием «сырого» протеина – 14,9%. Сорта «Аргамак» и «Скакун» – самые низко плёнчатые.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica_2.pdf
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть. – М., 2019. – 329с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica_1.pdf
4. Чухина, О.В. Сорта основных полевых культур, многолетних трав, до-

пущенные к использованию в Северо- Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебно-методическое пособие / О.В. Чухина, А.И. Демидова. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – 111 с.

5. Челнаков, А.О. Сравнительная оценка перспективных сортов овса в Вологодской области / А.О. Челнаков, А. П. Арефьева, О. В. Чухина // Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы Всероссийской научнопрактической конференции, посвященной дню рождения Николая Васильевича Верещагина. Часть 2. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2020. – С. 54-58.

6. Чухина, О.В. Сорта полевых культур, допущенные к использованию в Северо – Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебное пособие // О.В. Чухина, В.С.Орлова, В.В. Ганичева.– Вологда – Молочное: ИЦ ВГМХА, 2012. – 63с.

УДК 663.241

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРТОВ ВИНОГРАДА В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Шаталина Кристина Николаевна, студент-бакалавр
Щекутьева Наталья Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье рассматриваются сорта винограда Вологодской области. Вологодская область находится в достаточно умеренных широтах, климатические условия не достаточно благоприятны, но возможно выращивание таких сортов, как Восторг, Муромец, Агат Донской, Алешенькин Дар, Жемчуг Саба, Кишмиш Лучистый, Платовский, Память Домбковской.*

***Ключевые слова:** сорта, климат, погодные условия, урожайность*

Виноград (*Vitis*) – род многолетних кустарниковых лиан семейства Виноградовые.

Это большая группа растений, включающая 11 родов и более 600 видов. По морфологическим признакам внутри этого вида выделяют три основные подгруппы: европейско-азиатские, североамериканские и восточные. С давних времен в сельском хозяйстве использовался только культурный виноград, которого нет в природе. Всего известно более 5000 сортов, различающихся по типу применения, созреванию и другим характеристикам. С ботанической точки зрения виноград - это куст с ярко выраженными бутонами или лозами. Благодаря обрезке и прививке у них ежегодно образуются мелкие цветочки, заготавливаемые в собраны в сложные со-

цветия. По окончании вегетации из него созревает виноград - круглые или овальные ягоды, собранные в рыхлые грозди. Цвет ягод может быть разным в зависимости от сорта - от желтого до черного. Несмотря на распространенное мнение, виноград - это типичная ягода, а не фрукт. [1]

Климат умеренно-континентальный с продолжительной умеренно холодной зимой и относительно коротким теплым летом.

Суровость климата возрастает с запада на восток. Средняя температура января от -11°C на западе области до -14°C на востоке, средняя температура июля соответственно от $+16^{\circ}\text{C}$ до $+18^{\circ}\text{C}$. Осадков довольно много – 500-650 мм в год (максимум в летние месяцы), испаряемость гораздо меньше, поэтому область богата реками, озёрами и болотами. Снежный покров лежит 165-170 дней. Продолжительность вегетационного периода составляет около 130 дней [2].

Климатические условия зоны промышленного виноградарства России варьируют в определенных пределах, но общим для большинства из них является континентальность климата и недостаточное увлажнение вегетационного периода. Континентальный климат отличается более контрастными температурами дня и ночи, что создает благоприятные условия для быстрого созревания плодов и повышения их качества по сравнению с морским климатом. Поэтому цель исследования – изучить продуктивность различных сортов винограда в условиях Вологодской области.

Зарегистрированные в Госреестре селекционных достижений Российской Федерации наиболее распространены сорта Вологодской области Восторг, Муромец, Агат Донской, Алешенькин Дар, Жемчуг Саба, Кишмиш Лучистый, Платовский, Памать Домбковской [3].

ВОСТОРГ

Культура: Виноград (*Vitis L.*)

Группа: Виноград

Описание: Очень раннего срока созревания. Зимостойкость выше средней, выдерживает морозы до минус 25°C и не прячется на зиму в промышленных посевах. Повышенная устойчивость к плесени, серой гнили. Урожайность высокая. Столовая. Листья крупные, глубоко рассеченные, половое созревание нижней стороны средних размеров, паутинка. Пучка очень крупная, 500-700 г, коническая, рыхлая, реже средней плотности. Ножка грозди длинная. Ягоды крупные, 5-6 г, овально-округлой формы. Кожица белая, средней толщины. Ягода имеет в среднем 2 семечки. Вкус отличный, гармоничный. Очень сладкий (до 26% сахара). С 1984 г. в гос. Сорте. Внесение в государственный реестр регионов Северного Кавказа (6) и Нижнего Поволжья (8).

Свойства: Инструкция по применению: таблица, Срок созревания (крупное созревание): ранний (раннеспелый)

МУРОМЕЦ

Культура: Виноград (*Vitis L.*)

Группа: Виноград

Описание: Очень раннего срока созревания. Зимостойкость выше средней, выдерживает морозы до минус 25°C, на зиму не укрывается, при этом риск подмерзания составляет 10-20%. Относительно устойчив к милдью. Урожайность высокая. Столовый. Листья среднего размера, умеренно рассеченные, опушение с нижней стороны слабое, по жилкам щетинистое. Букет большой, массой 400 г, конический, средней плотности. Нога короткая. Ягоды крупные, массой 4-5 г, продолговато-овальные. Кожица темно-пурпурная, почти черная, с толстым тонким восковым налетом. В ягоде от 1 до 4 семян, часто встречаются ягоды без косточек. Вкус простой, гармоничный. На государственном сортоиспытании с 1977 года. Рекомендован для тестирования на Северном Кавказе (Ростовская область) и Нижневолжском (Астраханская область) и в Уральских регионах.

АГАТ ДОНСКОЙ

Культура: Виноград (*Vitis L.*)

Группа: Виноград

Описание: Среднеранний период созревания. Зимостойкость высокая, в открытом виде выдерживает морозы до минус 26 ° С, при этом риск поражения морозами составляет 10-20%. Повышенная устойчивость к фитофторозу, серой гнили. Урожайность высокая. Столовая. Листья среднего размера, слабо рассеченные, опушение нижней поверхности слабое, щетинистое. Гроздь очень крупная, массой 400-500 г, средней плотности, реже рыхлая, конической формы. Ножка грозди средней длины. Ягоды очень крупные, 4-5 г, округлой формы. Кожица темно-синяя, толстая. В ягоде в среднем 2 семени. Вкус приятный, очень простой. На государственном сортоиспытании с 1987 года. Включен в Государственный реестр по Северо-Кавказскому (6) и Уральскому (9) регионам [4].

АЛЕШЕНЬКИН ДАР

Культура: Виноград (*Vitis L.*)

Группа: Виноград

Описание: Включен в Госреестр по Российской Федерации. Рекомендуется для приусадебного виноградарства. Очень раннего срока созревания. Продолжительность вегетационного периода 110-115 дней. Рост кустов средний. Лист средней величины, средней рассеченности. Опушение слабое, паутинистое. Гроздь крупная, массой 552 г, ширококоническая, рыхлая. Ягода средняя, овальная, белая. Мякоть сочная. Сок бесцветный. Дегустационная оценка 7 баллов. Средняя урожайность 85,1 ц/га. Сахаристость 16,0%, кислотность 8,7 г/л. Формировка куста многорукавная, веерная на вертикальной шпалере. Нагрузка 40-50 глазков на куст. Схема посадки 1,5x2,5 м. Сорт обладает повышенной устойчивостью к болезням и вредителям.

ЖЕМЧУГ САБА

Культура: Виноград (*Vitis L.*)

Группа: Виноград

Описание: Очень раннего срока созревания. Зимостойкость выше среднего, в зоне индустриальных культур на зиму не прячется. Устойчивость к болезням средняя. Урожайность средняя. Столовая. Листья рассечены очень слабо или почти полностью, опушение нижней поверхности слабое, щетинистое. Среднего размера (100-200 г), цилиндрический или разветвленный, рыхлый агломерат или агломерат средней плотности. Нога средней длины. Ягоды среднего размера (1,7 г), округлые. Кожица светло-зеленая с желто-золотистым оттенком, очень тонкая. Вкус приятный с мускатным ароматом. На государственном сортоиспытании с 1950 года. Внесение в государственный реестр жителей Северного Кавказа (Краснодарский край и Республика Адыгея, Республика Северная Осетия, Ставропольский край и Республика Карачаево-Черкесия, Чеченская Республика, Республика Ингушетия) и Нижневольское (Астраханская область, г. Волгоградская область, Республика Калмыкия, Саратовская область)

Характеристики: Направление использования: столовый, Срок созревания (гр. спелости): очень ранний

КИШМИШ ЛУЧИСТЫЙ

Культура: Виноград (*Vitis L.*)

Группа: Виноград

Описание: Включен в Государственный реестр Северо-Кавказского региона (6). Столовый бессемянный сорт, среднеспелый. Куст сильнорослый. Лист среднего размера, умеренно рассеченный, крепкий, пятилепестковый. Верхняя сторона листа блестящая, светло-зеленая, нижняя не опушенная. Верхние боковые прорезы повернуты или закрыты эллиптическим отверстием. Насечка на хвосте открытая, ланцетная. Цветок обоеполый. Крылатая рыхлая гроздь весом 413 г. Виноград среднего размера, удлиненно-яйцевидной формы, розовый, без привкуса. Кожура плотная, мякоть мясистая, сочная с приятным вкусом, в составе ягод: сахара 20,2%, кислоты 6,7%. Оценка дегустации свежего винограда 9,1 балла (по 10-балльной шкале) Средняя урожайность - 126 ц/га. Плесень поражена на 4 балла, мучнистая роса - на 1 балл, серая гниль - на 3 балла, что значительно ниже нормы. Рекомендуется стандартная формовка с нагрузкой от 70 до 80 глазков на куст и длиной обрезки от 5 до 6 глазков. Рекомендуемый подвой Рип. X Руп. 101-14.

Характеристики: Направление использования: столовый, Срок созревания (гр. спелости): средний (среднеспелый)

ПЛАТОВСКИЙ

Культура: Виноград (*Vitis L.*)

Группа: Виноград

Описание: Включен в Госреестр по Северо-Кавказскому (6) региону. Технический сорт, очень раннего созревания. Рост кустов средний. Лист средний, рассеченность средняя, опушение щетинистое. Цветок обоепо-

льй. Гроздь средняя, массой 217 г, цилиндроконическая. Ягода средняя, округлая, белая. Дегустационная оценка сухого вина - 7,4 балла. Сахаристость - 21,3%, кислотность - 8,6 г/л. Средняя урожайность - 373 ц/га, максимальная - 489 ц/га. Характерной особенностью сорта является морозостойкость, высокая урожайность, устойчивость к грибным заболеваниям, толерантность к филлоксере. Рекомендуется формировать двухстороннюю преграду с высотой ствола 100-120 см. Длина среза плодовых лоз короткая, 3-4 глазка. [5]

Характеристики: Направление использования: технический, Срок созревания (гр. спелости): очень ранний

ПАМЯТЬ ДОМБКОВСКОЙ

Культура: Виноград (*Vitis L.*)

Группа: Виноград

Описание: Включен в Госреестр по Российской Федерации. Рекомендуется для приусадебного виноградарства. Очень раннего срока созревания. Продолжительность вегетационного периода 110-115 дней. Рост кустов сильный. Лист средней величины, средней рассеченности. Опушение слабое, паутинистое. Гроздь крупная, массой 370 г, цилиндроконическая, нередко крылатая, среднеплотная и плотная. Ягода средняя, округлая, черная. Мякоть сочная. Окраска сока темно-розовая. Сорт бессемянный (4 группа). Дегустационная оценка 7 баллов. Средняя урожайность 87,3 ц/га. Сахаристость 18,6%, кислотность 9,0 г/л. Формировка куста многорукавная, веерная на вертикальной шпалере. Нагрузка 40-50 глазков на куст. Схема посадки 1,5х3,0 м. Сорт отличается повышенной устойчивостью к болезням и вредителям.

Характеристики: Направление использования: универсальные (ый), Срок созревания (гр. спелости): очень ранний, Условия выращивания: садово-огородный

Список литературы

1. Костик, М.А. Виноград 21 века. Новые сорта Украины / М.А. Костик, В.Ю. Юрченко // Виноделие и Виноградарство. – 2009. – №4. – С. 48-50.
2. Кострикин, И.А. Комплексно устойчивые сорта винограда молдавской селекции / И.А. Кострикин, Л.Г. Наумова // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдовы. – 1991. – №10. – С.29-31.
3. Коваль, Н.М. Настольная книга виноградаря / Под ред. Н.М. Коваль, Е.С. Комаровой, О.А. Мартыановой. – Киев: Урожай, 1978. – 240с.
4. Официальный сайт Госреестра сортов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://reestr.gossort.com/reestr/culture/376>
5. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 5. – М.: Изд-во Колос 1970. – 158 с

УДК 631.811.98

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ В УСЛОВИЯХ СПК (КОЛХОЗ) «НИКОЛОТОРЖСКИЙ» КИРИЛЛОВСКОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Шевелёва Светлана Николаевна, студент-магистрант
Щекутьева Наталья Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: изучение возделывания высокопродуктивных видов растений в условиях нашего климата очень важная задача современного кормопроизводства.

В отличие от менее устойчивых одновидовых посевов, смешанные по своим биологическим особенностям в большей степени приближены к естественным фитоценозам. Поэтому, наиболее оптимально проводить оптимизацию данных видовых составов и условий их минерального питания в зависимости от зоны возделывания и почвенно-климатических условий.

Ключевые слова: люцерна изменчивая, климатические условия, урожайность, злаковые, бобовые, продуктивность, посев, травосмеси, кормопроизводство

Вологодская область находится в зоне непростых климатических условий для ведения сельского хозяйства, что связано с недостатком почвенного плодородия и приходом фотосинтетической радиации для достаточного развития растений. Поэтому, задержка в развитии животноводства в основном связана с дефицитом высокобелковых кормов.

Кормопроизводство является фундаментом развития животноводства и базируется в основном на злаковых кормовых растениях – однолетних и многолетних. Злаки являются доминантами в травостоях естественных лугов, кормовых агрофитоценозов. Однако, все они, как правило, содержат недостаточное количество переваримого протеина, незаменимых аминокислот и физиологически активных веществ [1, 7, 14].

Из-за недостатка кормов, содержащих большое количество белка в своем составе, возрастает необходимость завоза концентратов. Данная проблема неизменно приводит к увеличению и удорожанию себестоимости продукции животноводства, а следовательно, и к убыточности всей отрасли в целом. Поэтому, остро встает задача реконструкции кормопроизводства в направлении обеспечения животноводства местными высокобелковыми кормами.

В современных условиях развития сельского хозяйства особенно ценным считается разработка приемов возделывания многолетних бобо-

вых трав. Многолетние бобовые травы в своем составе содержат намного больше переваримого белка, чем злаковые травы, а также большое количество незаменимых аминокислот, необходимым животным для нормального функционирования организма. Одним из наиболее перспективных видов среди бобовых является люцерна (*Medicago L.*). В люцерновом сене содержится до 19% протеина [2, 8, 13].

Люцерна изменчивая – это верховое растение высотой 80-160 см, стержнекорневое. Корни проникают в почву на глубину до 1,5-3,0 м и более (до 10-12 м). Стебли ветвящиеся, хорошо облиственные. Среднее число стеблей в кусте 15-20. Листья составляют около 50% и выше куста, тройчатосложные. Листочки продолговато-овальные, яйцевидные, к основанию суживающиеся. Верхняя треть листочка зазубрена, с выемкой на верхушке, листочки опушены. Листья люцерны содержат в себе огромное количество питательных веществ.

Люцерна обладает высокой отавностью после скашивания и стравливания. Дает 2-3 укоса. Наилучшего развития достигает на 2-3 год жизни.

Многолетние травы можно возделывать как в чистом виде, так и в смешанных посевах. Однако, преимущество смешанных посевов за счет наиболее эффективного использования питательных веществ, почвенной влаги, энергии солнца за счет различного строения и корневой системы нельзя переоценить. За счет возделывания многолетних бобовых трав в смешанных посевах решается проблема производства кормов с высоким содержанием белка и энергии, а также в значительной степени снижается использование азотных удобрений [3, 4, 5, 9, 12].

Расширенное изучение и проведение большого количества исследований в области совершенствования методик и методологий возделывания бобовых и мятликовых травостоев, которые способствуют обеспечению высокого уровня продуктивности и качества кормовой базы сельскохозяйственных животных, является одной из основных и наиболее актуальных задач науки в полевом кормопроизводстве современного мира [6,10,11].

Именно поэтому в СПК (колхоз) «Николоторжский» был проведен опыт по выращиванию люцерны изменчивой в смешанных посевах.

Схема опыта следующая:

1. Люцерна (контроль)
2. Люцерна + клевер
3. Люцерна + тимофеевка
4. «Катмакс альфа протеин» (клевер луговой – 10%, люцерна изменчивая – 30%, фестулолиум (сортотип райграс) – 15%, райграс пастбищный – 10%, тимофеевка луговая – 15%, фестулолиум (сортотип овсяница) – 20%)
5. «Verdana оригинал» (люцерна изменчивая – 35%, лядвенец рогатый – 20%, клевер луговой – 15%, фестулолиум – 10%, овсяница луговая – 10%, тимофеевка луговая – 10%).

Для отражения и интеграции действия всех факторов, оказывающих непосредственное влияние на растения в процессе их роста и развития в условиях опыта, в растениеводстве используется урожайность. Ее величина определяет продуктивность и устойчивость растения в исследуемых условиях.

Урожайность травостоев с люцерной изменчивой представлена в таблице 1.

Учет урожайности травостоев с люцерной изменчивой в 2020 г, на второй год пользования показал, что люцерна изменчивая не только сформировала два полноценных укоса, но и увеличивала свой биопродукционный потенциал, причем во всех вариантах опыта. Наивысший уровень урожайности обеспечил смешанный посев люцерны изменчивой в составе многокомпонентной травосмеси «Verdana оригинал», где он составил 40,4 т/га зеленой массы, что на 4,2 т/га больше по сравнению с 2019 г.

При посеве люцерны изменчивой в чистом посеве была получена наименьшая урожайность – 20,4 т/га зеленой массы.

Таблица 1 – Урожайность травостоев с люцерной изменчивой, т/га зеленой массы

Вариант	2019 год			2020 год			В среднем за два года, т/га
	1 укос	2 укос	В среднем за два укоса	1 укос	2 укос	В среднем за два укоса	
Люцерна (контроль)	31,8	29,0	30,4	33,7	30,4	32,1	31,3
Люцерна + клевер	35,2	33,5	34,4	38,9	37,2	38,1	36,3
Люцерна + тимофеевка	35,7	32,1	33,9	37,5	35,4	36,5	35,2
«Verdana оригинал»	37,2	35,1	36,2	41,1	39,7	40,4	38,3
«Катмакс альфа протеин»	35,7	34,5	35,1	39,9	38,7	39,3	37,2
НСР ₀₅	0,84	2,13	-	2,72	5,70	-	-

Сравнительная оценка продуктивности травостоев, созданных с использованием люцерны изменчивой, показала, что явное преимущество по величине урожайности имеют смешанные травостои. При этом наивысший уровень урожайности в среднем за 2 года обеспечил смешанный посев люцерны изменчивой в составе «Verdana оригинал» – 38,3 т/га, что на 7,0 т/га выше по сравнению с одновидовым посевом люцерны изменчивой и на 1,0 т/га выше по сравнению с посевом люцерны изменчивой в составе травосмеси «Катмакс альфа протеин».

Таким образом, данный опыт доказывает, что продуктивность люцерны изменчивой в составе травосмесей намного эффективней, чем чистых одновидовых посевов.

Список литературы

1. Павлов, Н.Е. Семеноводство и сортоведение многолетних трав / Н.Е. Павлов. – Якутск: Таймаада, 2012. – 111 с.
2. Денисов, Г.В. Травосеяние в зоне вечной мерзлоты (эколого биологические основы) / Г.В. Денисов. – Новосибирск: Наука, 1983. – 240 с.
3. Исаков, А.Н. Продуктивность и качество пастбищных травостоев на серых лесных почвах Калужской области / А.Н. Исаков, В.Н. Лукашов, В.Ф. Петракова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>
4. Шпаков, А.С. Полевое кормопроизводство: состояние и задачи научного обеспечения / А.С. Шпаков, Г.Н. Бычков. – 2010. – №10. – С. 3-8.
5. Храмой, В.Н. Продуктивность люцерны изменчивой в чистом виде и в смешанных посевах при двух- и трехукосном использовании / В.Н. Храмой, Е.В. Ивасюк и др. – С. 14-15.
6. Кашеваров, Н.И. Агротехнологии производства кормов в Сибири: практическое пособие / Н.И. Кашеваров, В.П. Данилов, Р.И. Полюдина. – Новосибирск, 2013. – 248 с.
7. Богатырева, Е.В. Сравнительная оценка силоса из люцерны в чистом виде и в смеси с бобовыми и злаковыми травами / Е.В. Богатырева, П.А. Фоменко, Н.А. Щекутьева // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – № 2. – С. 15-23.
8. Кирсанова, А.А. Рост и развитие люцерны изменчивой в беспокровном посеве при использовании микроудобрений и инокуляции ризоторфином / А.А. Кирсанова, Н.А. Щекутьева // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы конф. Часть 1. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2018. – С. 139-144.
9. Щекутьева, Н.А. Продуктивность люцерны изменчивой в одновидовых и смешанных посевах в условиях Вологодского района / Н.А. Щекутьева, С.Н. Шевелева // Передовые достижения науки в молочной отрасли. Сборник материалов научной конференции, посвященный III Всероссийскому Молочному форуму «Вологда – молочная столица России». – Вологда, 2019 – С. 102-107.
10. Щекутьева, Н.А. Продуктивность люцерны изменчивой в одновидовых и смешанных посевах и сравнительная оценка силоса из люцерны в чистом виде и в смеси с бобовыми и злаковыми травами в условиях Вологодской области / Н.А. Щекутьева, Е.В. Богатырева, Л.А. Корельская, П.А. Фоменко // Молочнохозяйственный вестник. – 2019. – №4. – С. 8-20.
11. Спиридонова, В.А. Влияние микроудобрений и ризоторфина на формирование симбиотического аппарата растений люцерны изменчивой / В.А. Спиридонова, Н.А. Щекутьева // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы конф. Часть 1. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2018. – С. 191-194.
12. Спиридонова, В.А. Формирование урожайности зеленой массы люцерны изменчивой при различных способах выращивания в условиях Воло-

годской области / В.А. Спиридонова, Н.А. Щекутьева // Передовые достижения науки в молочной отрасли. Сборник научных трудов по результатам работы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной дню рождения Николая Васильевича Верещагина. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2020. – С.47-51.

13. Шевелева, С.Н. Проблемы заготовки объемистых кормов для молочного КРС в условиях Северо-Западного региона России / С.Н. Шевелева, Н.А. Щекутьева, В.В. Ганичева // Передовые достижения науки в молочной отрасли. Сборник научных трудов по результатам работы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной дню рождения Николая Васильевича Верещагина. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2020. – С. 67-70.

14. Научное обоснование технологии возделывания люцерны (*Medicago L.*) в адаптивном земледелии Республики Саха (Якутия) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vak.minobrnauki.gov.ru>

УДК 631.9:632.934/08

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ

*Шевцова (Шпилева) Алена Ивановна, студент-магистрант
Васильева Татьяна Викторовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: на посевах горчицы белой выявлены: жуки, клопы, тли. Биологическая эффективность Суми-альфа составила против блошек, цветоедов и клопов – 90,6 %, 90,3 % и 94,2 % соответственно.

Ключевые слова: горчица белая, посева, вредители, инсектициды, биологическая эффективность

Горчица белая принадлежит к семейству Капустные, она является перспективной культурой для Вологодской области. Ее возделывают для приготовления зеленого корма, силоса и также для приготовления травяной муки, а также как сидерат и на получение семян [1].

Данная культура повреждается вредителями во все периоды своего развития и недобор урожая семян от вредителей и болезней может составлять 22-25 % и более [2, 3, 4, 5].

Это однолетняя культура и поэтому ее ежегодно высевали на стационарных участках на опытном поле Вологодской государственной молочнохозяйственной академии. Размер делянок 2x5 м (10 м²), с 4-х кратной повторностью и систематическим размещением [6, 7, 8, 9].

При обследовании посевов на культуре были выявлены вредители из

жуков, клопов, бабочек и тлей [10, 11, 12, 13, 14, 15]. В таблице 1 представлен видовой состав вредителей.

Таблица 1 – Видовой состав вредителей на горчице белой (опытное поле Вологодской ГМХА, 2019-2020 гг.)

Видовое название	Средняя численность вредителей, экз./м ²
1. Волнистая крестоцветная блошка (<i>Phyllotreta undulate</i> Kutsch.)	13,8
2. Капустная совка (<i>Mamestra brassicae</i> L.)	16,5
3. Капустная тля (<i>Brevicoryne brassicae</i> L.)	10,6
4. Черная крестоцветная блошка (<i>Phyllotreta atra</i> F.)	9,5
5. Цветоед рапсовый (<i>Meligethes aeneus</i> F.)	5,5
6. Капустный клоп (<i>Eurydema ventralis</i> Kol.)	5,2
7. Травяной клоп (<i>Rugulipennis</i> Popp.)	4,2
8. Горчичный клоп (<i>Eurydema ornate</i> L.)	4,1

По данным исследований средняя численность вредителей на посевах горчицы белой за 2019-2020 гг. представлена: капустная совка - 16,5 экземпляра на 1 м² (экз./м²), волнистая крестоцветная блошка - 13,8 экз./м², черная крестоцветная блошка - 9,5 экз./м², капустная тля - 10,6 экз./м², цветоед рапсовый - 5,5 экз./м², капустный клоп - 5,2 экз./м².

Посевы заселяли энтомофаги: жужелицы, кокцинеллиды, но при значительной численности фитофагом они не могли их полностью уничтожить [16, 17].

И поэтому, для борьбы с вредителями мы применили инсектициды: Фастак, КЭ - 0,1 л/га, Армин, КЭ - 0,1 л/га и Суми – альфа, КЭ - 0,2 л/га.

В таблице 2 даны данные опрыскиваний посевов инсектицидами.

Таблица 2 – Влияние инсектицидов на вредителей горчицы белой (опытное поле Вологодской ГМХА, 2019-2020 гг.)

Вариант опыта	Влияние инсектицидов, экз., % и дни учета после обработки					
	10 – й день			20 – й день		
	Блошки	Рапсовый цветоед	Клопы	Блошки	Рапсовый цветоед	Клопы
	%	%	%	%	%	%
1. Контроль (без обр-ки)	-	-	-	-	-	-
2. Фастак, 0,1 л/га	46,5	35,3	55,5	59,4	47,8	69,8
3. Армин, 0,1 л/га	72,9	76,2	75,0	90,5	90,5	89,5
4. Суми -альфа, 0,2 л/га	64,9	71,4	73,8	90,6	90,3	94,2

В 2019-2020 гг. биологическая эффективность Фастак, КЭ с нормой расхода 0,1 л/га на 20-й день после обработки составила против блошек 59,4 % по отношению к контролю, Армин, КЭ с нормой расхода 0,1 л/га - 90,5 % и Суми-альфа, КЭ с нормами расхода 0,2 л/га - 90,6 %. Против рапсового цветоеда эффективность Фастак на 20-й день после обработки составила 47,8 % по отношению к контролю, Армина - 90,5 % и Суми-альфа - 90,3 %. Против клопов эффективность Фастак, КЭ с нормой расхода 0,1 л/га на 20-й день после обработки составила 69,8 % по отношению к контролю, Армина, КЭ с нормой расхода 0,1 л/га - 89,5 % и Суми-альфа, КЭ с нормами расхода 0,2 л/га - 94,2 %.

Основные выводы:

- на горчице белой выявлены капустная совка, волнистая, черная и синяя крестоцветные блошки, капустная тля, рапсовый цветоед, капустный клоп со средней численностью от 4,1-16,5 экземпляров на 1 м²;
- лучшую биологическую эффективность показал инсектицид Суми-альфа, КЭ с нормой расхода 0,2 л/га и его биологическая эффективность против вредителей составила 90,3-94,2 %;
- биологическая эффективность Фастак, КЭ с нормой расхода 0,1 л/га против вредителей составила 47,8-69,8 %;
- биологическая эффективность Армин, КЭ с нормой расхода 0,1 л/га против вредителей составила 89,5-90,5 %.

Список литературы

1. Ториков, В.Е. Растениеводство / В.Е. Ториков, Н.М. Белоус и др. – Санкт-Петербург, Лань, 2020. – 604 с.
2. Васильева, Т.В. Вредители семенников новых кормовых культур и биологическое обоснование мер борьбы с ними на севере Европейской части России : дисс. ... канд. биол. наук/ Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 1999. – 160 с.
3. Васильева, Т.В. Вредители семенников новых кормовых культур и биологическое обоснование мер борьбы с ними на севере Европейской части России : автореферат дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. / Т.В. Васильева – Всероссийский институт защиты растений РАСХН. Санкт-Петербург, 1999. – 19 с.
4. Васильева, Т.В. Фитофаги на семенных посевах горчицы белой / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2016, №3. – С. 46-47.
5. Васильева, Т.В. Фитофаги и энтомофаги на семенных посевах козлятника восточного в Северо-Западном регионе России: монография / Т.В. Васильева, Вологда-Молочное, 2015. – 98 с.
6. Васильева, Т.В. Вредители и болезни горчицы белой в Северо-Западном Регионе России : монография / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 2018. – 118 с.
7. Васильева, Т.В. Вредители и болезни на семенниках горчицы белой /

- Т.В. Васильева // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – №1. – С.17-24.
8. Шпилева, А.И. Значение горчицы белой и выращивание культуры на опытном поле Вологодской ГМХА / А.И. Шпилева, Т.В. Васильева / в сб. науч. трудов по результатам работы всероссийской науч.-прак. конф. Молодые исследователи – развитию молочнохозяйственной отрасли, 2017. – С.75-78.
9. Соколов, М.А. Методика исследований на семенных посевах козлятника восточного / М.А. Соколов, Н.Л. Соколова, Т.В. Васильева // Сб. науч. тр. Ростки науки, посвящ. 70-летию фак-та. – Вологда, 2013. – С.81-82.
10. Васильева, Т.В. Энтомология: учебно-методическое пособие / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. – 96 с.
11. Васильева, Т.В. Статистический анализ вредоносности фитофагов на кормовых культурах / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2007. – №7. – С.45-45а.
12. Васильева, Т.В. Вредители нетрадиционных кормовых культур / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2004. – №3. – С. 56-57.
13. Васильева, Т.В. Болезни козлятника восточного / Т.В. Васильева / Сб. науч. тр. Перспективные направления научных исследований молодых ученых Северо-Запада России. – ИЦ ВГМХА, 2000. – С.74.
14. Васильева, Т. В. Насекомые-вредители на семенных посевах горчицы белой в условиях Вологодской области / Т.В. Васильева // Молочнохозяйственный вестник. – М. – №3. – 2015. – С. 7-12.
15. Растутаева, Г.В. Фитофаги на посевах горчицы белой / Г.В. Растутаева / Сб. тр.: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, 2016. – С.65-68.
16. Васильева, Т.В. Роль естественных факторов в ограничении численности вредителей козлятника восточного / Т.В. Васильева / Сб. тр.: Перспективные направления науч. исслед. Молодых ученых Северо-Запада России. – Вологда-Молочное, 2000. – С.73-74.
17. Васильева, Т.В. Полезные насекомые в посевах козлятника восточного / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2005. – №2. – С. 57.

ЛЕСНОЕ ДЕЛО

УДК 630*27

РОЛЬ ПИТОМНИКА ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОГО САДА ВОЛОГОДСКОЙ ГМХА В ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ

*Армеева Нелли Андреевна, студент-магистрант
Евдокимов Игорь Владимирович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: питомник является неотъемлемой частью дендрологического сада. Ведь пополнение коллекции растений в дендросаде в основном идет за счет собственного выращивания новых видов растений из семян, собранных своими силами, а также полученных из других ботанических и дендрологических садов.

Ключевые слова: дендрологический сад, питомник, посевное и школьное отделения, древесно-кустарниковая растительность

Питомник – это территория или участок земли, на котором выращивают посадочный материал. Как правило он состоит из посевного и школьного отделений. Посевное отделение – это часть территории питомника, предназначенная для выращивания из семян сеянцев древесных и кустарниковых пород. Школьное отделение или школа – часть территории питомника, предназначенная для выращивания саженцев древесных и кустарниковых пород из пересаженных сеянцев посевного отделения или черенков.

Первые гряды посевного отделения питомника дендрологического сада ВГМХА были заложены осенью 2003 и весной 2004 года под руководством доц. Евдокимова И.В. В них были высеяны семена, собранные в зеленых насаждениях г. Вологды и с. Молочное, переданные дендрарием Архангельского государственного технического университета. Позднее в 2006 году было заложено школьное отделение.

В настоящее время посевное отделение питомника состоит из 11 гряд открытого грунта общей площадью 106 м². Для посева используются семена, собранные на территории дендросада, в зеленых насаждениях г. Вологда и с. Молочное, а также полученные по обмену из других ботанических и дендрологических садов: Ботанического сада МГУ (г. Москва); Дендрария горнотаежной станции им. В.Л. Комарова ДВО РАН (с. Горнотаежное, Приморский край); Дендрария НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко (г. Барнаул, Алтайский край); Волгоградского региональ-

ного ботанического сада (г. Волгоград, Волгоградская область); Амурского филиала Ботанического сада-института ДВО РАН (г. Благовещенск, Амурская область); Ботанического сада УрО РАН (г. Екатеринбург, Свердловская область); Дендрологического сада САФУ (г. Архангельск, Архангельская область); Ботанического сада Петрозаводского университета (г. Петрозаводск, Республика Карелия); Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН (Республика Коми).

Все работы в питомнике осуществляются силами студентов и магистрантов во время прохождения ими различных практик и плановых субботников под руководством заведующего дендросадом.

Посев семян производят весной или осенью. При весеннем посеве семена проходят предпосевную подготовку в зависимости от вида семенного покая. Семена высеваются в предварительно подготовленные бороздки вручную с составлением схемы посева и нумерацией строк. После проводится мульчирование, а также укрытие всходов еловыми лапками или укрывными материалами, чтобы защитить семена и всходы от птиц и грызунов.

На осень 2020 года в посевном отделении произрастало 87 образцов растений. Дуб красный представлен четырьмя образцами; бересклет европейский, липа мелколистная, орех маньчжурский – тремя образцами; яблоня лесная, черемуха виргинская, сосна кедровая корейская, клен моно, зеленокорый и Гиннала – двумя образцами. Общее количество растений – 2781 шт. Не все семена, прошедшие предпосевную подготовку, всходят одинаково. Одни могут взойти в первый год после посева, другие на второй и даже на третий год. Но есть и такие семена, которые не всходят вообще. Это зависит от качества посевного материала, условий их хранения, а также погодных условий.

Весной 2020 года коллекция растений пополнилась новыми видами. Стали всходить, посеянные в июне 2019 года семена. Семейство кленовые пополнилось кленом бородачатым и маньчжурским; семейство розоцветные – яблоней Недзвецкого, абрикосом сибирским, принсепией китайской; семейство бересклетовые – бересклетом большекрылым и священным; семейство кипарисовые – можжевельником горизонтальным. Большое пополнение было в семействе пионовые – 10 новых видов, а именно тонколистный, даурский, крупнолистный, банатский, Млокосевича, Виттмана, кавказский, желтый, иноземный, лекарственный.

После достижения растениями определенного возраста и размеров, их пересаживают в школьное отделение для дальнейшего доращивания. Школьное отделение питомника занимает площадь 1050 м². В школе проводят следующие виды ухода за растениями: прополка растений и рыхление почвы, обрезка ветвей, формирование штамба и кроны. Характеристика растений, произрастающих в школьном отделении питомника, приведена в таблице.

Растения в школьном отделении питомника представлены 20 семействами, 34 родами, 68 видами и двумя внутривидовыми формами. Большая часть приходится на лиственные растения (65 видов и одна внутривидовая форма). Многие виды растений школы растут только здесь – 43 вида, что составляет 20% от общего количества разновидностей растений, произрастающих в дендрологическом саду. Школьное отделение служит местом доращивания растений до определенных размеров, после чего их пересаживают в другие места.

Таблица 1 – Представленность растений школьного отделения, шт./%

Классификация древесных растений	Систематическая принадлежность растений			
	семейство	род	вид	внутривидовая форма
Хвойные	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{50}$
Лиственные	$\frac{18}{90}$	$\frac{31}{91}$	$\frac{65}{96}$	$\frac{1}{50}$
Итого	$\frac{20}{100}$	$\frac{34}{100}$	$\frac{68}{100}$	$\frac{2}{100}$

Выращиваемые растения питомника используются для различных целей. Во-первых, это пополнение коллекции растений при пересадке их в экспозиции сада в качестве солитера, группы или роши. Во-вторых, выращиваемые растения служат для замены выпавших растений в экспозициях и аллейных посадках. В-третьих, излишки посадочного материала выделяются для озеленения г. Вологда и с. Молочное. Благодаря этому обогащается городская дендрофлора. Например, в зеленых насаждениях с. Молочное появились растения, ранее здесь не произраставшие, такие как черемуха Маака, каштан конский обыкновенный, видовые боярышники, сирени, клены и многие кустарники.

Таким образом, питомник служит не только научным и учебным целям дендросада, но и участвует в озеленении населенных мест и культурно-просветительской роли для населения.

УДК 630.181:582.475.2(470.12)

ОЦЕНКА РОСТА И СОСТОЯНИЯ ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

*Байдаков Егор Сергеевич, студент-бакалавр
Карбасников Александр Алексеевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** сохранение биоразнообразия главных лесообразующих пород в северных регионах России является актуальной задачей. В результате хозяйственной деятельности сокращаются площади ценных пород деревьев. В статье приводятся результаты исследования лиственницы сибирской на территории Шиловского заказника. В его ходе определены таксационные характеристики, санитарное состояние древостоя, установлена товарная структура редкой для региона породы.*

***Ключевые слова:** заказник, лесообразующая порода, товарная структура, таксационные характеристики*

За последнее столетие доля лиственницы в лесах Европейского Севера как преобладающей породы снизилась с 5 до 0,24 % от лесопокрытой площади. К настоящему времени осталось менее 54,5 тыс. га лиственничных насаждений, при этом более 85 % которых являются перестойными. Сокращение ареала и представленность лиственницы в составе лесов происходит в основном под влиянием антропогенного фактора. В Архангельской области лиственница сибирская выступает в качестве одной из главных лесообразующих пород, формируя чистые и смешанные с сосной и елью древостои. Однако насаждения лиственницы здесь, в связи с рубками и пожарами, остаются слабо изученными. Данный вопрос необходимо прорабатывать в настоящее время в связи с решением администрации частично снять запрет на рубку лиственницы и необходимостью разработки мероприятий по скорейшему восстановлению ее природных запасов. Неизбежно встает вопрос о восстановлении лиственничных насаждений и соответствующим уходе за молодняками [1, 2].

Для сохранения и увеличения доли лиственницы в лесах необходимо проведение исследований по изучению ее жизненного состояния. При этом особую актуальность приобретает изучение влияния различных факторов окружающей среды на рост лиственницы [3].

Цель проведения исследований заключается в оценке роста и состояния лиственницы сибирской в Архангельской области.

Объектом исследований является Шиловский государственный природный биологический заказник регионального значения, который имеет площадь 23,9 тыс. га располагающийся в пределах Красноборского района Архангельской области. Растительность, представлена хвойными лесами. Среди которой встречается лиственница сибирская (экотип лиственница Сукачева).

В качестве методической базы выступают работы А.П. Богданова (2014), С.Е. Грибова, Е.Б. Карбасниковой, А.А. Карбасникова (2015), А.А. Карбасникова (2018) [4, 5, 1].

При проведении исследований нами были заложены три пробные площади на территории Шиловского заказника Красноборского района. В ходе маршрутного обследования территории были выбраны участки для

закладки пробных площадей с 1-2 единицами лиственницы в породном составе насаждения. Закладку пробных площадей осуществляли в наиболее характерных по составу, полноте и однородных по живому напочвенному покрову и микрорельефу. На всех пробных площадях были проведены исследования насаждений, в ходе которых определялись основные таксационные показатели, и состояние насаждений. Таксационная характеристика приведена в табл. 1.

Таблица 1 – Таксационная характеристика древостоя

№ Участка	Тип леса	Порода	Средние показатели			Бонитет	Полнота	Запас на 1 га, м ³ /га	Состав
			диаметр, см	высота, м	возраст, лет				
1	С черн	С	31	23	113	3	0,27	114	4С4Б2Лц ед. Е
		Б	22	20	76		0,34	99	
		Лц	41	24	150		0,13	60	
		Е	17	13	71		0,025	4	
<i>Итого на участке №1:</i>							0,76	277	
2	С черн	С	33	23	128	3	0,48	204	6С2Лц2Б ед. Е
		Б	24	20	92		0,18	53	
		Лц	41	24	155		0,16	76	
		Е	16	12	65		0,03	5	
<i>Итого на участке № 2:</i>							0,85	338	
3	С черн	С	28	23	100	3	0,37	158	6С3Б1Лц
		Б	24	20,3	85		0,24	71	
		Лц	39	23	130		0,09	38	
<i>Итого на участке №3:</i>							0,7	267	

При анализе таблицы видно, что древостой на втором участке значительно превышает по запасу первый и третий участки на 18% и 21% соответственно. В первую очередь, это связано с полнотой насаждения на участке 2 она самая большая. На всех участках диаметр и высота лиственницы превышают аналогичные показатели по другим породам. Высота находится в пределах 23-24 м, а средний диаметр 39-41 см. Особенно разница с другими породами видна при сравнении средних диаметров где она составляет от 38% у березы до 20 % у сосны. Самый низкий запас древесины лиственницы на участке 3 составляющий всего 38 м³/га.

На пробных площадях, кроме определения таксационных показателей, была проведена оценка санитарного состояния деревьев лиственницы. В ходе которого, определялась наличие сухих ветвей в кроне, сонность листвы, наличие болезней и вредителей. Полученные результаты приведены на рис. 1.

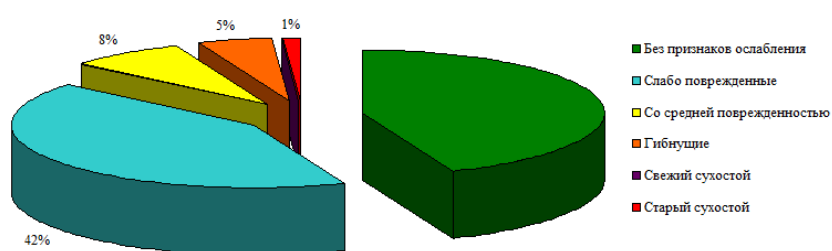


Рис. 1. Санитарное состояние лиственницы сибирской в Шиловском заказнике

На территории Шиловского биологического заказника преобладают деревья лиственницы без признаков ослабления (44 %) и слабо поврежденные (42%). Повреждения, которые были отмечены это сухие ветви в кроне и слабо ажурная крона. У большинства растений на пробной площади эти признаки не превышают 25%. Лишь 5% деревьев отнесены к категории гибнущие. Иногда на территории пробных площадей встречался сухостой прошлых лет.

Важной задачей современного лесного хозяйства это удовлетворение потребностей лесопромышленного комплекса в древесине различных пород и различного качества. В ходе исследования определена товарная структура лиственницы на пробных площадях в Шиловском биологическом заказнике, результаты приведены в табл. 2

Таблица 2 – Товарная структура лиственницы в Шиловском заказнике

№ участка	Средние		Деловая древесина по категориям крупности				Дрова % м ³	Отходы % м ³
	диаметр, см	высота, м	крупные % м ³	средние % м ³	мелкие % м ³	итого % м ³		
1	41	24	<u>44</u> 26,4	<u>26</u> 15,6	<u>7</u> 4,2	<u>77</u> 46,2	<u>14</u> 8,4	<u>9</u> 5,4
2	41	24	<u>44</u> 33,4	<u>26</u> 19,8	<u>7</u> 5,3	<u>77</u> 58,5	<u>14</u> 10,6	<u>9</u> 6,9
3	39	23	<u>44</u> 16,7	<u>26</u> 9,9	<u>7</u> 2,7	<u>77</u> 29,3	<u>14</u> 5,3	<u>9</u> 3,4

В товарной структуре лиственницы в составе древостоя в выходе деловой древесины по категориям крупности наблюдаются следующие отличия: на всех участках преобладает крупная древесина. Значительный процент выхода крупной древесины объясняется высокими таксационными показателями. Большая часть деловой древесины может быть использована как пиловочник. Дрова и отходы составляют всего 14 % и 9 % соответ-

ственно.

В товарной структуре древостоя преобладает деловая древесина, на дрова и отходы приходится в целом 23%. Доля крупной древесины составляет 44%, средней 26% и доля мелкой древесины составляет 7%. Такие товарные показатели характеризуют лиственницу как перспективную породу для лесовыращивания.

Насаждения с участием лиственницы произрастающие на территории Шиловского заказника имеют высокие таксационные показатели, большая часть произрастающей лиственницы имеет санитарное состояние без признаков повреждения. В товарной структуре преобладает крупная древесина. Все эти показатели указывают на необходимость обращения внимания лесоводов к данной лесообразующей породе.

Список литературы

1. Карбасников, А.А. Лесоводственно-биологические особенности роста и развития лиственницы в условиях Вологодской области: дис. ... к.с.х. наук / А.А. Карбасников. – Вологда-Молочное, 2018. – 166 с.
2. Карбасников, А.А. К вопросу о систематике рода лиственница (*Larix Mill.*) / А.А. Карбасников, Д.А. Назарова // НИРС – Шаг в науку: материалы научно-практической конференции. – Вологда, 2017. – С. 33-37.
3. Карбасникова, Е.Б. Особенности сезонного развития лиственницы (*Larix Mill.*) в условиях южной подзоны тайги / Е.Б. Карбасникова, Н.А. Бабич, А.А. Карбасников // ИВУЗ «Лесной журнал». – №3. – 2020. – С. 53-59.
4. Богданов, А.П. Закономерности строения, рост и нормативы таксации лиственничных древостоев Архангельской области: дис. ... к.с.-х.н. / А.П. Богданов – Архангельск, 2014. – 151 с.
5. Грибов, С.Е. Лесоводственная оценка состояния лиственницы Сукачева (*Larix Sukaczewii*) в ландшафтном заказнике «Лиственничный бор» Верховажского района Вологодской области / С.Е. Грибов, Е.Б. Карбасникова, А.А. Карбасников // Молочнохозяйственный вестник. – № 1 (17). – Вологда-Молочное, 2015. – С.7-14.

УДК 630*2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕР СОДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОМУ ВОЗОБНОВЛЕНИЮ

*Беляков Дмитрий Владимирович, аспирант
Зарубина Лилия Валерьевна, нач. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: проанализированы результаты научных исследований по оценке эффективности мероприятий по содействию естественному

возобновлению (СЕВ) после сплошных рубок с применением агрегатной техники. Анализ показал, что в научной литературе крайне недостаточно данных по изучению влияния лесозаготовительных работ, проводимых с применением многооперационной агрегатной техники в летний период на жизненное состояние естественного возобновления хозяйственно ценных пород.

Ключевые слова: *подрост, сплошная рубка, содействия естественному возобновлению, многооперационная техника, минерализация почвы*

Важность естественного возобновления при сплошных рубках в настоящее время не вызывает сомнений. Как показывает практика и данные по различным литературным источникам, при сплошнолесосечных рубках в качестве мер содействия естественного возобновления (СЕВ) в основном используется сохранение жизнеспособного подроста предварительной генерации, оставление семенников и минерализация почвы. На успешность естественного возобновления на вырубках в значительной степени оказывает влияние способ рубки, организационно-технических показатели лесосеки, сезонность заготовки древесины, применяемые технология и техника, проведенные меры содействия естественному возобновлению.

В настоящее время в основном используют две сортиментной технологии заготовки древесины: бригада вальщиков + форвардер и харвестер + форвардер. Но и традиционная технология (бригада вальщиков + трелевочный трактор) остается у многих индивидуальных предпринимателей в качестве основного способа заготовки древесины. Агрегатная техника, в сравнении с традиционной, усиливает влияние, чаще всего негативное, на лесные биогеоценозы, но она также и дает возможность по сохранению лесной среды. Харвестер и форвардер обеспечивают все звенья технологического процесса по заготовке древесины, эти машины обладают несколькими преимуществами. Они более маневренны и оказывают меньшее давление на грунт. Очистка ствола от сучьев и его рациональная раскряжевка по заданной программе может осуществляться у пня или в прогалинах, свободных от подроста. За счет большого вылета стрелы (до 12 м), площадь, занятая волоками, уменьшается. Высокая маневренность машин такого класса позволяет использовать прогалины и обходить куртины подроста [1]. Поэтому есть необходимость в дальнейшем проведении исследований с сохранением подроста мерой СЕВ, именно с данной многооперационной агрегатной техникой (харвестер + форвардер).

Цель работы – анализ литературных данных по оценке эффективности мер содействия естественного возобновления на сплошных вырубках.

По некоторым литературным данным применение харвестеров при узкопосечной технологии приводит к гибели значительной части предварительного возобновления. Если количество подроста до рубки не превы-

шало 2 тыс.экз./га, удавалось сохранить до 65% подроста. При количестве подроста более 6 тыс.экз./га сохраняется порядка 1,5 тыс.экз./га, или только 25% [2]. Поэтому многое зависит от квалификации оператора и способа заготовки древесины, что во многом влияет на сохранение жизнеспособного подрост и хвойного тонкомера с примесью лиственных пород.

Важным фактором при сохранении подроста является сезон заготовки древесины. По исследованиям С.Н. Санникова, на сплошных вырубках зимней рубки в ельниках-зеленомошниках при узкопосечной технологии рубки сохранилось значительное количество (3,1-3,9 тыс.экз./га) подроста ели, которого вполне достаточно для успеха восстановления темнохвойных видов [3]. В зимний период при достаточном глубоком снежном покрове многооперационная техника практически не имеет значительного влияния на напочвенный покров, что способствует сохранению мелкого хвойного жизнеспособного подроста (до 0,5 м).

Исследователи из УГЛТУ проанализировали сохранность подроста на сплошных вырубках после применения многооперационной техники в зимний и летний период. Результаты исследования показали, что при заготовке древесины максимальное количество подроста сохраняется на расстоянии более 4,0 м от волока независимо от сезона заготовки. На расстоянии 2,0 м от волока зафиксировано максимальное количество поврежденного подроста. Доля подроста предварительной генерации не превышает 20-30 %. При летней заготовке прослеживается уменьшение доли березы в составе подроста, а при зимней на ее долю приходится более 6 единиц состава. Последнее, вероятно, объясняется биологической особенностью березы [4]. При раскряжевке харвестер укладывает сортименты у волока, что и объясняется значительным уничтожением подроста вблизи 4-х метровой зоны от волока.

Из приведенных исследований Беляевой Н.В. и Вихаревой М.А. в различный сезон рубки при традиционной технологии (бригада вальщиков + трелевочный трактор) удастся сохранить подроста от 49 до 93 %, в среднем около 74% подроста ели. При сортиментной технологии (бригада вальщиков + форвардер) – от 62 до 94 %, в среднем около 82 % подроста [5]. Опираясь на результат исследований можно сделать вывод, что сортиментная заготовка древесины бригадой вальщиков с форвардеров является лучшим вариантом для сохранения подроста, нежели традиционная хлыстовая заготовка.

Беляева Н.В. и Горбачева Е.С. оценивали влияние мер содействия естественного лесовозобновления после сплошных рубок в различных типах леса сосны на девяти объектах. Исследованием установлено, что в черничном типе леса при сплошной рубке оставление от 25 до 35 экз./га семенных деревьев сосны можно ожидать появления подроста в количестве около 2 тыс.экз./га. На участках, где семенных деревьев сосны не оставлено или их количество было незначительно, то количество появив-

шегося после рубки подроста не превышает 1100 экз./га. В сосняках брусничных и вересковых, где семенные деревья сосны не оставались, роль обсеменителей выполняла стена леса. При этом была проведена минерализация почвы на 30%, тогда количество появившегося подроста составляет 1920 экз./га в сосняке брусничном и 1763 экз./га сосняке вересковом. Тогда как в сосняке вересковом, где не были оставлены семенные деревья, и не была проведена минерализация почвы, количество подроста составило 1370 экз./га [6]. Данное исследование доказывает, что оставление семенников сосны является эффективной мерой содействия естественному возобновлению после сплошной рубки.

Бурова Н.В. для своих исследований естественного возобновления заложила 10 пробных площадей в Архангельской области, где затем была произведена сплошная рубка с использованием колесного многооперационного лесозаготовительного комплекса. В первые два года после сплошных рубок в ельниках черничных наблюдается резкое увеличение численности подроста мягколиственных пород. Сохранность елового подроста в ходе рубки составляет 64%. Многообразие взаимосвязей, слагающих биогеоценозы компонентов и их составляющих, обуславливает разнообразие возобновительных процессов на вырубках. Состав формирующегося на вырубке подроста связан с составом материнского древостоя [7].

Лесоводственная эффективность минерализации почвы в условиях сосняка зеленомошно-ягодникового была исследована и проанализирована авторами статьи из Уральского государственного лесотехнического техникума. Минерализация почвы производилась отвалом бульдозера, где перемешанные порубочные остатки с почвой сгребались в центр трелевочного волока с обеих сторон, что способствовало ускорению процессов деструкции древесины и биологического круговорота питательных элементов. Общая площадь минерализованной поверхности вырубке при этом составляла 30-35%. Доля березы в составе подроста в первые пять лет после минерализации почвы не превышает 30% по густоте. Подрост сосны характеризуется высокими показателями встречаемости, что свидетельствует о высокой лесоводственной эффективности минерализации почвы [8].

В научной литературе до настоящего времени недостаточно данных об эффективности мер естественного возобновления после сплошных рубок с применением агрегатной техники. В нашем южно-таежном районе подобных исследований мало, поэтому тема является действительно актуальной. Особенно хочется заострить внимание и провести исследование по сохранению подроста при сплошной рубке многооперационной техникой в летний период. Выполнить оценку основных характеристик сохраненного подроста до и после рубки.

Список литературы

1. Грязькин, А.В. Возобновительный потенциал таежных лесов (на приме-

ре ельников Северо-Запада России) : монография / А.В. Грязькин. – СПб.: СПбГЛТА, 2001. – 188 с.

2. Сабанин, А.А. Формирование естественных древостоев на участках рубок леса с сохранением предварительных генераций хвойных пород: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.А. Сабанин. – СПб.: ЛТА, 2003. – 18 с.

3. Санников, С.Н. Естественное лесовозобновление в Западной Сибири: эколого-географический очерк/ С.Н. Санников. – Екатеринбург, 2004. – 254 с.

4. Шалаев, И.В. Сохранность подроста после заготовки древесины с использованием многооперационной техники / И.В. Шалаев, И.А. Фефелова, Л.А. Белов // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: материалы XVI Всероссийской научно-технической конференции студентов и аспирантов: посвящается 90-летию Уральского государственного лесотехнического университета (УГЛТУ): журн. – Екатеринбург, 2020. – С. 456-458.

5. Беляева, Н.В. Влияние технологии сплошных рубок на сохранность подроста ели – история и современность / Н.В. Беляева, М.А. Вихарева // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ): журн. – Москва, 2016. – №1-4 (22). – С. 153-156.

6. Беляева, Н.В. Влияние мер содействия естественному лесовозобновлению на появление подроста хвойных пород после сплошных рубок в разных типах леса / Н.В. Беляева, Е.С. Горбачева // Актуальные проблемы лесного комплекса: журн. – Брянск, 2011. – №28. – С. 8-15.

7. Бурова, Н.В. Особенности естественного возобновления в ельниках черничных среднетаежной подзоны после сплошных рубок / Н.В. Бурова, Е.А. Рай, Е.В. Шаврина // Вестник Поморского университета. Серия: Естественные науки: журн. – Архангельск: САФУ, 2011. – №1. – С. 27-31.

8. Башагуров, К.А. Лесоводственная эффективность минерализации почвы в условиях сосняка зеленомошно-ягодникового подзоны северной тайги / К.А. Башагуров, Л.А. Белов, Е.С. Залесова, С.В. Залесов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – №8-1 (98). – С. 186-191.

УДК 630*161

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ЛЕСОВ ВЫСОКОЙ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ

*Берсенева Лия Васильевна, аспирант
Хорошун Наталья Александровна, аспирант
Дружинин Федор Николаевич, науч. рук., д.с.-х. н., профессор
Пилипко Елена Николаевна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** термин «леса высокой природоохранной ценности» появился при формировании схемы добровольной лесной сертификации, в частности схемы, разработанной Лесным попечительским советом (FSC). Согласно определению FSC, ЛВПЦ включает такие лесные участки, природоохранная ценность которых требует сохранения или увеличения. Вырубки в этих лесах необходимо ограничить или полностью исключить, иначе они потеряют свою ценность. Ограниченные рубки должны выполняться по специально разработанному плану. Обязательное выявление и сохранение ЛВПЦ - один из принципов сертификации лесопользования по схеме FSC. При устойчивом и экологически ответственном лесопользовании задача получения прибыли от продажи древесной продукции важна так же, как и сохранение всех функций леса [4].*

***Ключевые слова:** FSC, биологическое разнообразие, леса высокой природоохранной ценности, ключевой биотоп*

Принципы и критерии FSC были впервые опубликованы в 1994 году. Позже, в них несколько раз вносились отдельные поправки. Первая серьезная ревизия принципов и критериев началась в 2009 году, в результате которой было внесено много изменений в их формулировки [2].

В дальнейшем версия принципов и критериев FSC обсуждалась на Генеральной Ассамблее FSC в 2011 году и была одобрена членами FSC AC в феврале 2012 года. Осенью 2020 года лесным попечительским советом опубликован новый национальный стандарт, который заменил вариант 2012 года [3].

Структура Национального стандарта имеет следующую иерархию: принцип – критерий – индикатор – показатель. Соответствие требованиям Национального стандарта проверяется посредством оценки деятельности на уровне единицы управления лесами по каждому из индикаторов Национального стандарта, в сравнении с некоторыми пороговыми значениями для измеряемых параметров такой деятельности [1].

Сегодня проблема сохранения лесов – одна из важнейших среди экологических проблем. Леса уничтожаются в последние десятилетия примерно со скоростью 10-15 га в минуту. При этом на их восстановление требуется 15-20 лет. В связи с этим, основой развития человечества должно стать содружество человека и природы.

Устойчивое лесопользование невозможно без сохранения биологического разнообразия лесных экосистем. Помимо создания и эксплуатации особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и сети защитных лесов, для сохранения биоразнообразия необходимо обеспечить существование и распространение видов на территориях, активно участвующих в лесопользовании. Для сохранения биологического разнообразия на территориях, где практикуется лесопользование, необходимо выявлять и сохранять леса с высокой природоохранной ценностью (ЛВПЦ). [4].

Лесной попечительский совет выделяет следующие типы ЛВПЦ:

- 1) леса с высоким уровнем биоразнообразия, существенным на региональном, национальном, международном уровне (содержащие эндемики, редкие и исчезающие виды);
- 2) лесные территории, которые включают в себя крупные лесные ландшафты, приоритетные на региональном, национальном, международном уровне, или в состав которых входят единицы лесопользования (лесхозы), где в естественных условиях и в изобилии обитают жизнеспособные виды флоры и фауны;
- 3) лесные территории, в состав которых входят редкие и находящиеся под угрозой исчезновения экосистемы;
- 4) леса, выполняющие естественные защитные функции, (водоохранные, противоэрозионные и др.);
- 5) лесные территории, необходимые для обеспечения существования местного населения (охота, рыбалка, заготовка недревесных продуктов);
- 6) лесные территории, необходимые для сохранения самобытных культурных традиций местного населения [6].

Первоначально концепция ЛВПЦ была разработана Лесным попечительским советом для проведения сертификации лесопользования и впервые была опубликована в 1999 году. В ее основу положены ценности, которые обуславливают высокое природоохранное значение этих лесов. Именно эти ценности и подлежат выявлению и охране. В соответствии с девятым принципом сертификации по стандартам FSC лесопользователи должны выделять любые высокие природоохранные ценности (ВПЦ), которые встречаются на территории хозяйствующего субъекта, управлять лесным хозяйством таким образом, чтобы обеспечивать их поддержание или улучшение, а также контролировать результаты своей лесохозяйственной деятельности. Таким образом, суть концепции ЛВПЦ состоит в выделении и поддержании высоких природоохранных ценностей [6].

Для этого в начале 90-х годов прошлого века была разработана и внедрена концепция ключевых биотопов, в частности для европейских стран с интенсивным лесным хозяйством (Финляндия, Швеция и Норвегия) [4]. Национальный Совет лесного хозяйства Швеции установил термин «лесные ключевые биотопы» как «особо ценные местообитания с точки зрения сохранения природы, где потенциально можно выявить виды, занесенные в Красную книгу». С тех пор понятие «ключевые биотопы» было несколько изменено и теперь включает, помимо мест обитания редких видов, также редкие сообщества и их отдельные элементы (одиночные деревья, валежник, высокие пни), важные для сохранения большого количества аборигенных лесных пород [5]. «Ключевой биотоп» включает:

- ◆ местообитания редких видов, в основном маленького размера;
- ◆ небольшие участки редких экосистем;
- ◆ отдельные некрупные ландшафтные (карстовые воронки, валуны, солон-

цы) и биологические (одиночные старые деревья с раскидистой кроной, валеж, сухостойные деревья) элементы, важные для сохранения большого числа коренных лесных видов [4].

На территории Российской Федерации сохранение ключевых биотопов при освоении лесов обеспечивается федеральными законами «О животном мире», «Об охране окружающей среды», постановлением Правительства РФ «О Красной книге РФ», а также лесным законодательством, в том числе Лесным кодексом РФ и Правилами заготовки древесины [4].

Для каждого вида ключевого биотопа собран список природных ценностей, которыми он обладает и предложены меры для их охраны. Эта информация позволяет экологически разумным образом идентифицировать наиболее важные биотопы и обосновывать их сохранение. Правильная идентификация ключевых биотопов будет способствовать сохранению значительной части видового разнообразия лесных экосистем за счет исключения относительно небольших лесных участков из хозяйственной деятельности. Для оценки эффективности предлагаемых мер по сохранению важнейших биотопов необходимо провести дополнительные исследования в репрезентативных местах, которые должны проводиться совместно лесохозяйственными, лесозаготовительными, образовательными, научными и экологическими организациями [5].

Применение концепции ЛВПЦ в РФ имеет свои особенности. Лесное законодательство в значительной степени обеспечивает защиту лесов, аналогичную некоторым типам ЛВПЦ. Однако этого недостаточно для сохранения всего богатства лесных экосистем и разнообразия их ценностей. В то время, когда создавалась российская система нормативно-правовых актов в области лесопользования, ценность биологического разнообразия и необходимость принятия специальных мер по его сохранению еще не были полностью осознаны. Такую задачу отечественное лесное хозяйство перед собой никогда не ставило.

Таким образом, применение концепции ЛВПЦ в лесном секторе, как с точки зрения развития нормативно-правовой базы, так и с точки зрения практической деятельности отдельных лесопромышленных компаний, позволит добиться устойчивого лесопользования в нашей стране.

Список литературы

1. Национальный стандарт FSC для Российской Федерации. <FSC-STD-RUS-02-2020 RU>. – 2021. – 151 с.
2. Вэй, К. Система независимой сертификации по схеме FSC: опыт внедрения в лесопромышленном комплексе Иркутской области / К. Вэй // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: ЭКОНОМИКА и ПРАВО. – 2019. – №11. – С. 23-31.
3. Официальный сайт Российского национального офиса FSC [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.fsc.org/>

4. Официальный сайт Всемирного фонда дикой природы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wwf.ru/what-we-do/forests/biodiversity-conservation-in-forestmanagement/>
5. Рай, Е.А. Ключевые биотопы лесных экосистем Архангельской области и рекомендации по их охране / Е.А. Рай, С.В. Торхов, Н.В. Бурова и др. – Архангельск, 2008. – 30 с.
6. Черненькова, Е. Леса высокой природоохранной ценности. Концепция / Е. Черненькова // Устойчивое лесопользование. – 2004. – № 3 (5). – С 38-44.

УДК 630*243.9

ОСВОЕНИЕ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ЛЕСОВ

*Васильева Оксана Андреевна, аспирант
Дружинин Федор Николаевич, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** одной из главных задач лесного хозяйства нашей страны является повышение продуктивности лесов, увеличение выхода товарной древесины с каждого гектара лесной площади. Среди мероприятий по повышению продуктивности лесных насаждений в условиях Вологодской области, где 36% земель лесного фонда заболочены, принадлежит гидролесомелиорации.*

Лесомелиоративные работы в регионе велись с конца 50-ых годов. К настоящему времени осушено 236 тыс. га земель. За 45-летний период на мелиорированных землях выращены высокопродуктивные насаждения, общий запас древесины в которых превышает 2 млн м³. Именно здесь на заболоченных и осушаемых территориях сосредоточен «золотой запас» хвойных пород.

***Ключевые слова:** осушение лесов, мелиоративная сеть, гидроморфные почвы, освоение лесов*

Отсутствие надлежащего опыта ведения лесного хозяйства не только в области, но и по стране, требует выполнения специальных исследований по разработке перспективных мероприятий и видов лесохозяйственного освоения осушаемых лесов. Имеющиеся литературные данные по вопросам экологического и лесоводственного обоснования мероприятий по улучшению структуры осушаемых лесов по существу констатируют частные результаты [1] Изучение изменений природной среды позволит целенаправленно формировать и регулировать функционирование лесных фитоценозов на осушаемых землях в процессе различных форм рубок.

Лесоосушительные работы начаты с 1882 года, когда в Вологодской

губернии была организована специальная Северная экспедиция. Подразделение этой экспедиции базировалось в д. Оларево, менее 20 км от г. Кадников.

До 1884 года ею в окрестностях было обследовано 6 болотных массивов, а к 1886 году проложено 29 каналов общей протяженностью около 82 км [2]. К сожалению, отчетных данных об этом и последующем осушении лесов на этой территории при изучении и анализе материалов государственного архива Вологодской области обнаружить не удалось.

Планомерное осушение лесов начато с середины 60-ых годов прошлого века первоначально хозяйственным способом, а затем Сокольской и Бабаевской ЛММС. В настоящее время эти станции ликвидированы, а за время их деятельности было мелиорировано лишь 4825 га, что составляет только 2 % от общего и 4% от целесообразного к осушению гидролесомелиоративного фонда.

Как в общем, так и в целесообразном для осушения и осушаемом фонде доминируют лесные земли (соответственно 80, 90 и 95%). Среди нелесной площади преобладают открытые (безлесные) болота.

Покрытая лесом площадь характеризуется довольно богатыми лесорастительными условиями. Преобладающей является осоково-сфагновая и болотно-травяная группа типов леса. Однако в осушение необоснованно вовлекались сосняки сфагновой группы леса, включая и открытые верховые болота [3].

Такое положение, в первую очередь, диктовалось необходимостью подготовки трасс под мелиоративную сеть каналов в больших объемах. Отсутствие достаточных материально-технических средств, а также невосприимчивость заготовки древесины на торфяных почвах из-за низкого ее качества и повышенной трудоемкости работ вносило свои коррективы. По этим причинам объекты не первой очередности включались в план лесосушения.

На открытых болотах не было необходимости по разрубке трасс, а на облесенных торфяных почвах данная работа упрощалась. Низкие запасы древесины, редко превышающие эксплуатационный запас, позволяли быстро осуществлять выборку сосняков без вывозки, оставляя ее по местам отвала вынимаемого грунта – кавальерам.

Среди лесохозяйственных мероприятий, выполненных в заболоченных и болотных лесах, по существу, доминирует лишь само осушение посредством отвода избытка влаги открытыми самотечными каналами (магистральные, собирательные, осушительные) и малой мелиорации с нарезкой плужных борозд [4]. Среди осушаемых земель преобладают сосновые и еловые насаждения, которые занимают 60 и 30% от лесопокрытой площади. Наиболее распространенной в осушаемых лесах является спелая и перестойная хозяйственная группа возраста. В то же время около 22% площади мелиорированных лесов занято молодняками. Именно эти насажде-

ния будут объектами для выполнения прореживаний, которые расширят арсенал лесохозяйственных мероприятий в гидролесомелиоративном фонде. Кроме осушения основной объем производственных работ приходится на содействие естественному возобновлению (3%), посеву и посадке леса (более 2%). Рубки ухода выполняются в опытном (опытно-производственном) порядке.

По принятой для планирования и учета терминологии, в зависимости от возраста насаждений, целей и характера проведения лесохозяйственных мероприятий, виды рубок ухода на гидроморфных и торфяных почвах подразделяются на:

- осветления и прочистки - в 20-40 лет;
- прореживания - в 30-60 лет;
- проходные рубки - свыше 60-80 лет;
- рубки перестройки - свыше 30-40 лет.

Их отличительной особенностью от минеральных почв должен быть более широкий диапазон возраста по видам ухода. Такая необходимость диктуется резкой неоднородностью лесорастительных условий от верхового до низинного типов заболачивания, обуславливающих разную реакцию в темпах роста. Наряду с этим, нуждающиеся в рубках насаждения зачастую пирогенного происхождения с высокой сомкнутостью древостоя сохраняются вплоть до стадии прироста.

Потребность в проведении осветлений, прочисток носит ограниченный характер. Молодняки, возникшие до осушения на нелесных землях, бывших вырубках, имеют низкую сомкнутость (полноту) древесного полога. Загущенность как по хвойным, так и лиственным породам наблюдается лишь на горячих после полного выгорания охота, что является крайне редким явлением для Европейского Севера [5].

Необходимость проведения осветлений, прочисток возникает, преимущественно, на гидроморфных почвах. На торфяных почвах эти виды достаточно совмещать с прореживаниями. Исключение могут составлять молодняки на бывших горячих при их обильном облесении лиственными породами. В этом случае своевременный уход создает благоприятные условия для роста хвойных растений.

Осветления и прочистки, требуют больших трудозатрат, надлежащих средств механизации, определенного навыка работ. В гидролесомелиоративном фонде они выполняются в ограниченных объемах со слабой интенсивностью изреживания из-за неостребованности рубок ухода на минеральных почвах. Учитывая трудоемкость, слабую оснащенность средствами механизации, осветления и прочистки следует осуществлять с применением безвредных для окружающей среды химикатов.

На следующем возрастном этапе развития древостоев роль ухода повышается во всех типах насаждений. В то же время, в ельниках, имеющих ограниченное распространение, роль прореживаний сводится к уходу

за составом древостоя. Данные насаждения с доминированием в составе ели не имеют достаточного распространения. Преобладающими являются темнохвойные молодняки с участием ели в составе до 4-6 единиц.

Потребность прореживаний в лиственных насаждениях возникает, преимущественно, на гидроморфных почвах. На торфяных почвах лиственные характеризуются низким качеством и товарностью древесины. В этом случае следует рассматривать реконструкцию малоценных насаждений посредством создания оптимальных гидротермальных условий подпологовой ели посредством рубок или созданием культур из хвойных пород.

Особую важность представляют прореживания в сосновых насаждениях. Это касается как чистых, так и смешанных по составу древостоев независимо от типа болотообразования.

Список литературы

1. Дружинин, Н.А. Осушение лесов Вологодской области / Н.А. Дружинин, Н.Н. Неволин. – Вологда, 2001. – 101 с.
2. Кирюшкин, В.Н. Об учете факторов заболачивания при гидролесомелиорации в Вологодской области / В.Н. Кирюшкин. – Вологда, 1985. – С. 32-34.
3. Корепанов, А.А. Влияние осушения на экологию произростания леса / А.А. Корепанов, Н.А. Дружинин – Красноярск, 1994. – 206 с.
4. Сабо, Е.Д. Осушение лесных земель / Е.Д. Сабо, Б.А. Ушаков. – М.: Лесная промышленность, 1976. – 50 с.
5. Дружинин, Н.А. Восстановление ельников рубками переформирования во вторичных лиственных лесах / Н.А. Дружинин, Н.П. Шленкин. – Архангельск, 1998. – С. 42-49.

УДК 630*182.21

ВЛИЯНИЕ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЖИВОЙ НАПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ

*Воробьев Егор Дмитриевич, студент-магистрант
Пилипко Елена Николаевна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: рассмотрено влияние рубок на живой напочвенный покров на территории разновозрастных вырубок. Оценивалась ярусность и степень проективного покрытия напочвенного покрова, определялся состав травяного покрова. Определено, что степень нарушенности живого напочвенного покрова определяет состав будущего фитоценоза. Выявлено, что после добровольно-выборочной рубки элементы напочвенного покрова (травы и кустарнички) получили наибольшее развитие, а после

сплошных рубок при небольших нарушениях травяно-кустарничкового яруса сохранился исходный флористический состав с разным доминированием.

Ключевые слова: *напочвенный покров, выборочные вырубki, сплошные вырубki, флористический состав*

Введение. Эффективность возобновления сплошных вырубок в том числе определяется восстановлением и развитием живого напочвенного покрова, то есть нижних ярусов растительности и, прежде всего, травяно-кустарничкового покрова. В случае незначительного повреждения напочвенного покрова после лесозаготовительной деятельности, наблюдается увеличение видового состава напочвенного покрова. Так, уже через год после концентрированной рубки в еловых лесах наблюдалось увеличение фитомассы травяно-кустарничкового покрова в 1,9-2,1 раза по сравнению с таковой под пологом древостоев с полнотой 0,7. А через 3-4 года эта разница достигла 7,9-8,8 раза [3].

В связи с резким и существенным увеличением освещённости после сплошной рубки леса, появляется большое количество светолюбивых видов, что вызывает увеличение видового разнообразия живого напочвенного покрова [1]. По мере изменения эколого-лесорастительных свойств из травяно-кустарничкового яруса постепенно исчезают ботанические виды, характерные для темнохвойных насаждений - кислица, майник, седмичник, грушанка, черника, а их место занимают светолюбивые виды открытых территорий: вейник лесной, золотая розга, иван-чай (кипрей), подмаренник северный, герань лесная, бор развесистый и другие, которые под пологом леса встречаются в весьма ограниченном количестве. Таким образом, в течение 3 - 4 лет после рубки леса, территория вырубki покрывается светолюбивым травостоем высотой до 50 см [2].

Способ и тип рубок оказывают влияние на экосистему в разной степени. Если добровольно-выборочный способ рубок не оказывает серьёзного влияния на микроклимат лесной экосистемы, то сплошные рубки, как правило, ведут к отрицательным последствиям.

Методика работ. Исследования проводились на пробных площадях, заложенных на разновозрастных вырубках в биогеоценозах Диковского лесничества Вологодского района. Контролем являлся участок, идентичный вырубкам до лесозаготовительной деятельности, представленный ельником кисличным и ельником приручейно-крупнотравным.

Подбор объектов исследования определялся согласно типологии В.Н. Сукачева (1961) по принятой для условий Европейского Севера схеме типов леса [5]. Закладка пробных площадей осуществлялась с учётом требований ОСТа 56-69-83 [4].

При описании живого напочвенного покрова учитывалась ярусность покрова и степень проективного покрытия почвы, определялся состав тра-

вяного покрова. Использовали условные обозначения, предложенные Браун-Бланкэ.

Результаты и их обсуждения. В пределах одного отдельно взятого типа леса в рассматриваемых экосистемах живой напочвенный покров имеет неоднородное строение.

Большинство растений на данных участках относятся к мезофитам и мезотрофам. Для ельника кисличного (контрольная площадь) наблюдается преобладание травяно-кустарничкового яруса над моховым. На сплошной вырубке после ельника кисличного доля мхов увеличилась, а доля травянистой растительности, наоборот, снизилась на 35 % по сравнению с контролем (табл.). Из травяно-кустарничкового яруса практически исчезли виды, характерные для темнохвойных насаждений, такие, например, как майник двулистный, хвощ лесной. Появляются растения - гигрофиты (хвощ болотный).

Воздействие выборочных рубок способствует формированию разно-травных типов. Нами выявлено, что уже в течение первого года после проведения добровольно-выборочных рубок наблюдается увеличение видового разнообразия живого напочвенного покрова. После выборочных рубок проективное покрытие травяно-кустарничкового покрова практически составляет 100%.

На вырубках после сплошных рубок видовое разнообразие и состояние живого напочвенного покрова претерпевает существенное изменение. В первый год видовое разнообразие существенно снижается из-за солнечной инсоляции в летний период и сильного промерзания почвы в зимний [1]. Полное восстановление исходного флористического состава лесных фитоценозов происходит за 20-30 лет после рубки леса в период смыкания крон подроста и подлеска [6].

Таблица 1 – Живой напочвенный покров на пробных площадях после сплошных рубок (1, 3 – рубка, 2, 4 – контроль)

Ярус	Видовое название (русское/латинское)	Проективное покрытие на пробных площадях, %			
		Ельник кис- личный		Ельник приру- чейно- крупнотравный	
		1	2	3	4
Травяно- кустарничковый	Майник двулистный / <i>Maiánthemum bifólium</i>	+		1	
	Кислица обыкновенная / <i>Oxális acetosélla</i>	5	2	3	3
	Щитовник мужской / <i>Dryópteris filix-mas L.</i>	+	+		+
	Седмичник европейский / <i>Trientalis europaеa L.</i>	r	r		
	Марьянник лесной / <i>Melampýrum sylvaticum L.</i>	+	+		2
	Хвощ лесной / <i>Equisetum sylvaticum</i>	+			
	Земляника лесная / <i>Fragaria vesca</i>		+		

	Хвощ болотный / <i>Equisétum palústre</i>		2	2	
	Копытень европейский / <i>Ásarum europaéum</i>		2	2	1
	Кочедыжник женский / <i>Athýrium filix-fémina</i>			1	
	Костяника каменистая / <i>Rúbus saxátilis</i>			1	
	Крапива двудомная / <i>Urtíca díóica</i>				r
	Сныть обыкновенная / <i>Aegopódium podagrária</i>				+
Мохово-лишайниковый	Гилокомиум блестящий / <i>Hylocomium splendens</i>	2	4		
	Сфагнум Гиргензона / <i>Sphagnum Girgen-sonum</i> Russ.				4

Примечание: 5 - проективное покрытие >75%; 4 - проективное покрытие 50 - 75%; 3 - проективное покрытие 25 - 50%; 2 - проективное покрытие 10-25%; 1 - проективное покрытие 5-10%; + - проективное покрытие 1-5%; r - очень редко, не более 4-х экземпляров на площадке менее 1%.

Используя опыт Н.Г. Улановой (2007), можно сделать вывод о том, что 1) при незначительном нарушении травяно-кустарничкового яруса и почв в процессе выборочной рубки сохраняется лесная растительность [6]. В результате на вырубках образуются фитоценозы, состоящие из лесных видов кустарничков, трав и мхов, близкие к исходным, при этом возможно лишь изменение доминирования видов; 2) после сплошных рубок экосистема принципиально отличается отсутствием деревьев, а зачастую и подраста с подлеском. Большая часть живого напочвенного покрова погибает или сильно ослабевает. С течением времени на вырубках постепенно образуются фитоценозы, состоящие из видов кустарничков, трав и мхов, характерных для открытых территорий с разным доминированием видов. Ход сукцессии и время возврата к исходному типу леса зависят от степени начального нарушения экосистемы. Таким образом, чем масштабнее нарушение лесного биогеоценоза, тем сильнее отличается образующийся фитоценоз от исходного.

Заключение. На основании проведённых нами исследований выявлено, что исходный тип леса определяет флористический состав вырубки. Видовое разнообразие живого напочвенного покрова после всех рубок леса изменяется благодаря увеличению освещенности под пологом древостоя, способствующим появлению большого количества светолюбивых видов. Воздействие выборочных рубок наиболее усиливает процессы трансформации в живом напочвенном покрове. Формируются разнотравные типы – преобладает травянистая растительность (100%), что свидетельствует о развитии в первую очередь трав и кустарничков. После сплошной 14-летней вырубки происходит смена флористического состава на лесной – доля мхов увеличилась на 35 %, травянистая растительность снизилась на

35 % в сравнении с контролем. Степень нарушенности напочвенного покрова определяет будущий фитоценоз. При небольших нарушениях травяно-кустарничкового яруса и напочвенного покрова в ходе сплошной рубки сохранился исходный флористический состав, отличающийся лишь разным доминированием видов. После добровольно-выборочной наибольшее развитие получили травы и кустарнички.

Список литературы

1. Беляева, Н.В. Закономерности изменения структуры и состояния молодого поколения ели в условиях интенсивного хозяйственного воздействия / Н.В. Беляева. – Санкт-Петербург, 2013. – С. 57-68.
2. Буренина, Т.А. Изменение структуры водного баланса на вырубках черновой тайги Западного Саяна / Т.А. Буренина, Н.Ф. Овчинникова, Е.В. Федотова. – Красноярск, 2010. – С. 92-100.
3. Данилик, В.Н. Динамика живого напочвенного покрова при различных способах рубок в горных темнохвойных лесах Среднего Урала / В.Н. Данилик, Р.П. Исаева // Леса России и хозяйства в них. – Свердловск, 1969. – Вып. 3. – С. 22-29.
4. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустroительные: Метод закладки. – М.: 1984. – 20 с.
5. Сукачѳв, В.Н. Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачѳв, С.В. Зонн. – М.: Издательство АН СССР, 1961. – 144 с.
6. Уланова, Н.Г. Механизмы сукцессий растительности сплошных вырубok в ельниках южной тайги / Н.Г. Уланова // Актуальные проблемы геоботаники. Материалы III Всероссийской школы-конференции. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – С. 198 – 211.

УДК 630

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА СНЕГОЗАДЕРЖАНИЕ В АБЗЕЛИЛОВСКОМ РАЙОНЕ

*Галлямова Рита Максудовна, студент-бакалавр
Тимерьянов Азат Шамилович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

Аннотация: рассматривается разностороннее использование ресурсов деревьев рода тополь. Насаждения тополя являются важной составной частью лесных экосистем.

Ключевые слова: лесонасаждения, тополь, снегозадержание

Целью изучения является влияние полезащитных лесных полос на процесс снегораспределения.

Для выполнения цели были произведены измерения высоты выпавшего снега в полях МТС «Зауральский» Абзелиловского района.

Для исследований было подобрано два поля. Профили закладывались у тополя бальзамического. Так как климат в Абзелиловском районе неустойчивый и умеренно сухой, то эта порода растет плохо, усыхает.

Результаты измерения показаны в таблице, а также приведены на графике. Как видно из таблицы и графиков снег в два исследуемых года ложился неравномерно.

Максимальная высота снега установилась на расстоянии 200 м в 2020 и 2021 года (60 см.). Минимальная высота в 2020 г. и 2021 г. расположена на расстоянии от полосы 10 м., значения которых – 23 см., 31 см. соответственно.

Как вы можете заметить, на графике максимальная высота снежного покрова на расстоянии 200 метров. Это объясняется тем, что лесополоса по своей конструкции является ажурно продуваемой, поэтому снег выдувается на середину поля.

Из вышесказанного можно увидеть, что снегораспределение в целом проходит неравномерно.

Таким образом, по мере удаления от лесополосы высота снега постепенно возрастает, затем убывает. Это связано с тем, что скорость ветра у лесополосы минимальная. Поэтому снегоотложение происходит более интенсивно.



Рис. 1. Измерения высоты выпавшего снега



Рис. 2. Полезащитная полоса из тополя бальзамического зимой

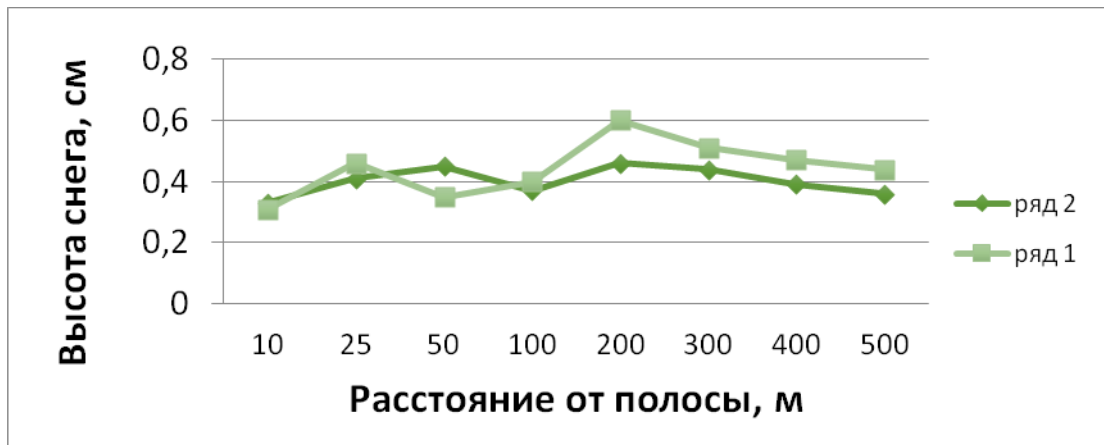


Рис. 3. Профиль снегораспределения возле полосы продуваемой конструкции 2021 года

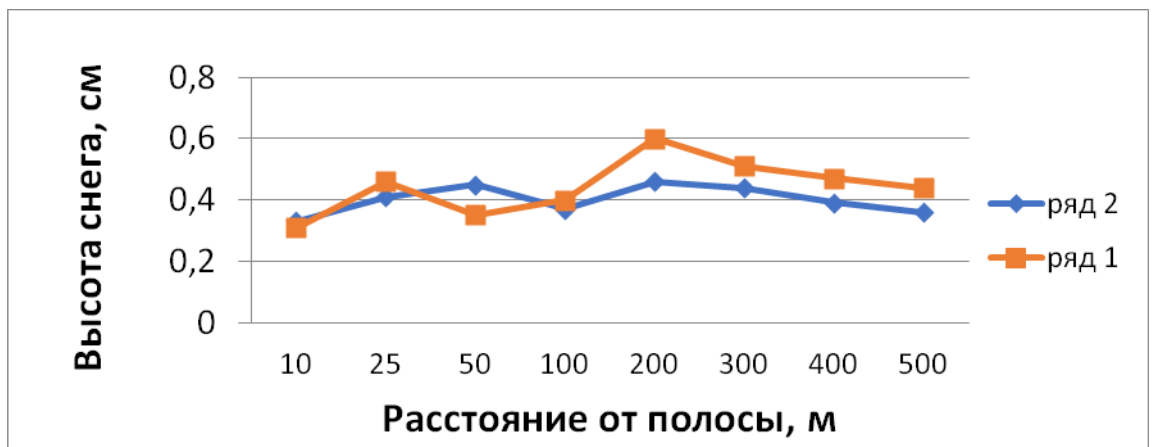


Рис. 4. Профиль снегораспределения возле полосы продуваемой конструкции 2020 года

Таблица 1 – Влияние поlezащитной полосы продуваемой конструкции на снегораспределение

Расстояние, м	Глубина снега, м			
	март		март	
	2020 года		2021 года	
10	0,23	0,28	0,31	0,33
25	0,48	0,44	0,46	0,41
50	0,30	0,48	0,35	0,45
100	0,50	0,56	0,40	0,37
200	0,60	0,43	0,60	0,46
300	0,55	0,51	0,51	0,44
400	0,46	0,49	0,47	0,39
500	0,49	0,45	0,44	0,36

Список литературы

1. Декоративные деревья и кустарники / Р.Р. Исяньюлова, А.Ш. Тимерьянов / Электронный учебник / Уфа, 2013. – Том 1. Характеристика декоративных древесных растений. Тимерьянов А.Ш. Значение лесомелиоративных насаждений и проблемы их воспроизводства / В сборнике: Проблемы природоохранной организации ландшафтов. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию выпуска первого мелиоратора в России. – Новочеркасск. – 2013. – С. 211-212.
2. Троц, В.Б. Агротехническое значение лесных насаждений / В.Б. Троц // «Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых»: Сборник материалов VI международной научно-практической конференции. – Краснообск. – 2017. – С. 83-88.
3. Юнусов, Д.В. Изучение рекреационного потенциала лесов на Уфимском плато Республики Башкортостан / Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов // В сборнике: «Аграрная наука – сельскому хозяйству». Сборник статей: в 3 книгах: Материалы X международной научно-практической конференции "Аграрная наука – сельскому хозяйству". – Барнаул, 2015, – С. 485-487.
4. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов Карaidельского района Республики Башкортостан / Д.В.Юнусов, А.Ш. Тимерьянов // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. – 2015. – С. 296-299.
5. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов / Д.В.

Юнусов, Н.Г. Шалямов, А.Ш. Тимерьянов // В сборнике: Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета. – Уфа: Мир печати. – 2015. – С. 418-421.

6. Timerjanov, A.Sh. Lack of allozyme variation in *Larix Sukaczewii* Dyl. from the Southern Urals // A.Sh.Timerjanov // *Silvae Genetica*. – 1997. – V. 46. – № 2-3. – P. 61-64.

УДК 630.181: 631.6.02

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПЛОДОВЫЕ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ ПОЛОС В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

*Гичан Дмитрий Владимирович, студент-магистрант
Гемонов Александр Владимирович, науч. рук., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** в статье приводится обзор перспективных видов и сортов плодовых культур для создания агролесомелиоративных полос в условиях центрального Нечерноземья*

***Ключевые слова:** агролесомелиорация, плодовые культуры, защитные лесонасаждения*

В последние годы в связи с повышенной антропогенной нагрузкой и изменениями климата наиболее остро встают вопросы дефляции почв, борьбы с водной эрозией и общей деградации земель.

Одним из основных методов решения данной проблемы является создание агролесомелиоративных лесных насаждений. По данным Кулик К.Н. в настоящее время в России создана серьезная база для создания защитных лесных насаждений, имеются фундаментальные знания о размещении лесонасаждений, их конструкциях и мелиоративной роли, которые показали свою высокую эффективность при степном полезащитном лесоразведении [9].

Не смотря ведущую роли России в степном лесоразведении и наличию значительной научной базы, многие ученые подчеркивают, что финансирование и объемы проведения лесомелиоративных мероприятий не соответствуют научно обоснованным нормам [19].

Целью данной работы является подбор перспективных видов плодовых культур для создания агролесомелиоративных полос в условиях центрального Нечерноземья:

В задачи работы входил анализ литературной базы и определение

видов и сортов плодовых культур, которые потенциально можно использовать для агролесомелиоративных полос для условий центрального Нечерноземья. При подборе сортов предпочтение отдавалось местным полукультурным сортам, также учитывался зарубежный опыт по использованию плодовых культур в защитных лесонасаждениях.

При отборе плодовых пород для создания ЗЛН требуется определиться с методикой их определения, особый интерес представляют критерии, предложенные А.В.Семенютиной, к которым относятся: биологическая устойчивость, средостабилизирующая способность, фитоценотическая устойчивость, хозяйственно – экономическая ценность [13].

Также важным критерием является сортовая принадлежность, так как новые сорта обычно показывают большую продуктивность, имеют более высокую урожайность, отличаются своими декоративными свойствами.

Кулик А.Н. также подчеркивает актуальность введения интродуцированных пород при создании агролесомелиоративных комплексов, как возможность увеличения биоразнообразия [14].

Сус Н.И. для центральной нечерноземной зоны рекомендует, на основании приспособленности к почвенным и климатическим условиям, следующие виды: яблоня, груша, вишня, терн, малину, смородину красную и черную, крыжовник, лещину. При подборе сортовых качеств лучше всего использовать местные полу-культурные формы [16].

Стоит отметить, что большинство данных видов относится к семейству *rosaceae*. Ряд исследований подтверждает, что представители данного семейства показывают наибольшую эффективность по биоценотическим, хозяйственным и биоэкологическим показателям [13].

На территории нечерноземной зоны хорошо акклиматизированы следующие виды боярышника: боярышник круглолистный, боярышник колючий, Боярышник даурский, боярышник Максимовича, боярышник однопестичный, боярышник крупноплодный. Боярышник в большинстве своем светолюбив, не требователен к почве, многие виды отличаются своей зимостойкостью, корневая система раскидистая, и глубокая, очень активно распространяется, данный фактор возможно эффективно использовать в прибалочных и приовражных лесополосах. Боярышник не рекомендуется сажать рядом с кленом, вишней, грушей, яблоней, так как они имеют схожий перечень вредителей и болезней. [12].

Особый интерес представляет сорт боярышника № 19 «Тимирязевец», данный сорт был получен в результате межвидовой гибридизации боярышника кроваво-красного и понтийского, в 2013 году, отличается хорошей урожайностью, зимостойкостью. Данный сорт выведен недавно в условиях центральной нечерноземной зоны [15].

Из шиповников хорошо адаптированы следующие виды: сизый яблочный морщинистый, даурский, собачий, щитконосный, колючейший.

Из шиповника рекомендуется использовать сорта колобок и мичуринский юбилейный

Большой опыт по использованию шиповника для полезащитных и прибалочных насаждений был получен Семенютиной А.В. и Л.И. Абакумовой для волгоградской области [1, 14].

Многие виды и сорта шиповника очень морозостойки, засухоустойчивы и не требовательны к почве, шиповник чаще относят к мезофитам или мезоксерофитам. Наибольшие продуктивные кусты формируются на суглинистых умерено увлажненных почвах.

Корневая система шиповника стержневая, корни проникают на глубину до 5 м и в последующем разрастаются до 60 см [12].

Из сливы в большинстве случаев используется слива колючая, на основе которой получены следующие сорта перспективные для использования в ЗЛН: искра, машенька, утро, смолинка [6, 7].

Слива дает большое количество корневых отпрысков. Корневая система стержневая прорастает на глубину до 1,5 м. Крона слабо растрескивающаяся, шаровидная. Большая часть сортов отличается высокой урожайностью, зимостойкостью [12].

Хорошие результаты были получены Гемоновым А.В. и Дубенком Н.Н. при выращивании сливы сортов машенька и утро на Территории центральной нечерноземной зоны. [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13].

Из вишни наиболее рационально использовать следующие виды: кустарниковую, обыкновенную, войлочную, птичью.

Перспективный способ создания лесополос предложен Барабановым А.Т. конструкция лесополос состоит из двух рядов деревьев и одного ряда низкорослых кустарников, в качестве кустарников рекомендуется использовать: жимолость, кизильник, спирею, кустарников вишню [3].

На основе анализа реестра селекционных достижений к перспективными сортам можно отнести: застенчивую и игрицкую

На территории нечерноземной зоны возможно выращивать следующие виды смородины: смородина печальная, смородина красная, смородина черная, лежачая, золотистая.

Чаще всего в практике агролесомелиоративных мероприятий используют смородину золотистую. Урожайность с 1 куста составляет 5-15 кг. Корневая систем хорошо разрастается и достигает глубины до 1,5 метров, основная корневая масса сосредоточена на глубине 30-40 см. Смородина хорошо растет на суглинках, предпочитает известкованные почвы. Смородина светолюбива и достаточно морозоустойчива [12].

Наиболее перспективными являются: из смородины золотистой сорта мичуринский сувенир и августовская ночь, из красной смородины сорта подарок лета и нива.

А. И. Лобанов предлагает новую концепцию создания ЗЛН для средней Сибири основанную на экологической концепции. На бедных почвах

рекомендуется использовать смородину золотистую, в виде чистых кулисных насаждений, так как данный вид отличается повышенной засухо- и солеустойчивостью [11].

Отдельное внимание следует уделить видам интродуцентов как возможности увеличения биоразнообразия и лесистости защитных насаждений.

Ряд авторов (Кулик А.Н., Семенютина А.В., Долгих А.А.) для степной зоны рекомендуют использовать следующие виды пород интродуцентов: барбарис монетный, черемуху виргинскую, бузину красную, жимолость королькова, боярышник: максимовича, даурский, мягковатый, кроваво красный, кизильник блестящий, шиповник: коричный, иглистый, эки, беггера, груша уссурийская, вишня пенсильванская, черемуха вингирская, рябина бузинолистная [5, 10].

Долгих А.А. из вышеперечисленных видов рекомендует уделить семейству *rosaceae*, так как данные виды характеризуются высоким генеративным индексом (0,63-0,82) и рекомендуются для широкого применения [5].

Также хочется сказать о зарубежном опыте наших коллег по созданию агролесомелиоративных насаждений, так на территории Румынии по данным Энеску К.М. наиболее часто используются следующие виды плодовых культур: Вишни (*Prunus spp.*), Боярышник однопестичный (*Crataegus monogyna Jacq.*), Орех грецкий (*Juglans regia L.*), шиповник собачий (*Rosa canina L.*), Шелковица белая (*Morus alba L.*), облепиха крушиновидная (*Hippophaë rhamnoides L.*) [8].

На основании вышеперечисленного можно сделать вывод что большая часть представителей плодовых культур для создания защитных лесных насаждений принадлежат к семейству *rosaceae*.

Также на основании изученных материалов рекомендуется использовать следующие сорта: боярышник сорт №19, сорт шиповника Юбилейный и сорт колобок, сорта сливы: искра, машенька, утро, смолинка, вишню: застенчивая и игрицкая, смородину золотистую сорта мичуринский сувенир и августовская ночь, из красной смородины сорта подарок лета и нива.

Из перспектив реализации результатов стоит выделить что в дальнейшем полученные данные можно использовать как основу для создания региональных нормативов по подбору пород для создания ЗЛН, также представляет интерес оценка экономической эффективности при использовании продукции данных пород.

Список литературы

1. Абакумова, Л.И. Экологические аспекты озеленения сельских населённых мест в экстремальных условиях Волгоградской области / Л.И. Абакумова // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2014. – №1. – С. 6-9.

2. Алиев, И.Н. Использование дикорастущих плодовых растений для рекультивации бросовых земель Кабардино-Балкарии / И.Н. Алиев, З.Х. Хамарова, Д.М. Карданова // Известия ТСХА. – 2015. – №1. – С.5-17.
3. Барабанов, А.Т. Закономерности формирования поверхностного стока талых вод, его прогноз и регулирование / А.Т. Барабанов // Известия ОГАУ. – 2012. – №1-1. – С.65-68.
4. Бородина, Н.А. Деревья и кустарники СССР / Н.А. Бородина, В.И. Некрасов, Н.С. Некрасова и др. – Москва: Мысль, 1966. – 637 с.
5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 680 с.
6. Долгих, А.А. Мониторинг интродукционных ресурсов Кулундинского дендрария и выделение ценного генофонда для защитного лесоразведения / А.А. Долгих // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2018. – №1. – С.29-42.
7. Дубенок, Н.Н. Формирование корневой системы саженцев сливы при капельном орошении и распределение влаги по почвенному профилю в условиях Нечерноземной зоны / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2018. – № 4. – С. 9-13.
8. Дубенок, Н.Н. Формирование саженцев сливы при капельном орошении в условиях нечерноземной зоны / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов [и др.] // Известия ТСХА. – 2019. – №6. – С.23-35.
9. Дубенок, Н.Н. Влияние капельного орошения на рост и развитие саженцев сливы в питомнике в условиях Центрального Нечерноземья России / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Мелиорация и водное хозяйство. – 2020. – № 4. – С. 6-11.
10. Дубенок, Н.Н. Общая пористость и пористость аэрации дерново-подзолистой почвы при выращивании саженцев сливы при капельном орошении / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Земледелие. – 2020. – № 7. – С. 3-6.
11. Дубенок, Н.Н. Особенности влагопотребления саженцев сливы при капельном орошении в условиях центрального Нечерноземья / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. – 2020. – №2. – С.191-199
12. Дубенок, Н.Н. Особенности водопотребления саженцев сливы, выращиваемых в питомнике при капельном орошении / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Плодородие. – 2020. – № 4 (115). – С. 53-56.
13. Дубенок, Н.Н. Особенности формирования корневой системы саженцев сливы в питомнике при капельном орошении / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Овощи России. – 2020. – № 2. – С. 74-77.
14. Кулик, К.Н. Развитие агролесомелиоративной науки в России / К.Н. Кулик // Известия НВ АУК. – 2014. – №3 (35). – С.12-19.
15. Кулик, К.Н. Обогащение лесомелиоративных комплексов интродукци-

- онными ресурсами / К.Н. Кулик, А.В. Семенютина // Известия НВ АУК. – 2008. – №1. – С.3-11.
16. Лобанов, А.И. Методологические и экологические основы создания защитных насаждений в южных районах Средней Сибири / А.И. Лобанов, Г.С. Вараксин, В.К. Савостьянов // Природообустройство. – 2009. – №1. – С. 24-27.
17. Семенютина, А.В. Многофункциональность лесных насаждений как фактор оптимизации деградированных ландшафтов / А.В. Семенютина // Известия ОГАУ. – 2004. – №3-1. – С.70-71.
18. Семенютина, А.В. Обоснование ассортимента шиповников для обогащения лесомелиоративных комплексов в засушливых условиях / А.В. Семенютина, А.С. Соломенцева // Известия НВ АУК. – 2013. – №3 – С.53-55.
19. Стрелец, В.Д. Крупноплодный боярышник (*crataegus aestivalis* L.) – перспективная плодовая культура для Нечерноземной зоны России / В.Д. Стрелец, Д.Н. Никиточкин, О.А. Виноградова // Известия ТСХА. – 2014. – №4. – С.119-124.
20. Сус, Н.И. Агролесомелиорация: учебное пособие для лесохозяйственных и аграрных специальностей / под ред. проф. Н.И. Суса. – Москва: Сельхозгиз, 1956. – 511 с
21. Сучков, Д.К. Методы и технологии создания полезащитных лесных полос / Д.К. Сучков // Научно-агрономический журнал. – 2018. – №2 (103). – С51-53.
22. Цембелев, М.А. Количественная оценка разнообразия древесных растений, культивируемых в защитных лесных насаждениях республики Калмыкия / М.А. Цембелев // Вестник ИКИАТ. – 2009. – №1 (18). – С.101-104.
23. Чеканышкин, А.С. Состояние защитного лесоразведения в Центрально-Черноземной зоне / А.С. Чеканышкин, А.А. Лепёхин // Известия ВУЗов. Лесной журнал. – 2015. – №4 (346). – С.9-17.
24. Dubenok, N.N. Formation of plum seedlings under drip irrigation in central non-black soil region of Russia / N.N. Dubenok, A.V. Gemonov, A.V. Lebedev, E.V. Glushenkova // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2019. – Т. 14. – № 1. – С. 40-48.
25. Enescu, C.M. Shrub and tree species used for improvement by afforestation of degraded lands in Romania / C.M. Enescu // Forestry ideas. – 2015. – vol. 21. – No 1 (49) – С.3-15.

УДК 630.93 (075)

**АНАЛИЗ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ
ЛЕСОНАРУШЕНИЙ С УРОВНЕМ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ**

*Гладышева Александра Андреевна, студент-магистрант
Русанова Людмила Сергеевна, студент-магистрант*

***Аннотация:** жизненный уровень населения – важный показатель, как для отдельных регионов, так и в целом для государства. Для эффективного государственного управления необходимо понимание полной картины причин, вызывающих нарушения лесного законодательства. В статье предпринята попытка анализа отдельных социальных аспектов и их влияния на количество нарушений в Вожегодском районе Вологодской области.*

***Ключевые слова:** лесное хозяйство, лесной фонд, лесное законодательство, население, уровень жизни населения, лесонарушения, незаконная вырубка, причинно-следственные связи*

Причинами совершения нарушений, в том числе и лесного законодательства, являются разные аспекты жизни населения, их список достаточно обширен, и зачастую невозможно всё учесть. У правонарушения всегда имеются объективная и субъективная стороны. Объектом лесных нарушений является, прежде всего, наличие леса и его весомых ресурсов (древесины, пищевых и лекарственных растений и недревесных лесных продуктов) и не весомых ресурсов (полезные экологические свойства деревьев и насаждений), как источника совершения противоправных действий. Субъектом нарушения лесного законодательства является человек или целая организация, совершившие это нарушение. Объективная сторона правонарушения – это совокупность внешних признаков, характеризующих противоправное действие или бездействие, за которое установлена юридическая ответственность; противоправность – нарушение норм права, содержащих права и обязанности; вред (вредный результат деяния); причинная связь между деянием и результатом. Субъективная сторона правонарушения – это психическое отношение лица к содеянному и его последствиям. Основными элементами субъективной стороны являются: вина; мотив; цель. Существуют две формы вины – умысел (прямой или косвенный) и неосторожность (в виде небрежности или самонадеянности). Мотивы (осознанные побудительные причины деяния) и цели (результаты, к которым стремится правонарушитель), обогащение и иные формы заинтересованности, хулиганские побуждения (повреждение или уничтожение зеленых насаждений или отдельных деревьев) [1]. Всё вышеперечисленное учитывалось нами при выполнении исследовательской работы.

Для определения количественных характеристик потенциально возможных объёмов совершения нарушений лесного законодательства был проведён анализ лесного фонда по Вожегодскому району (рис.1).

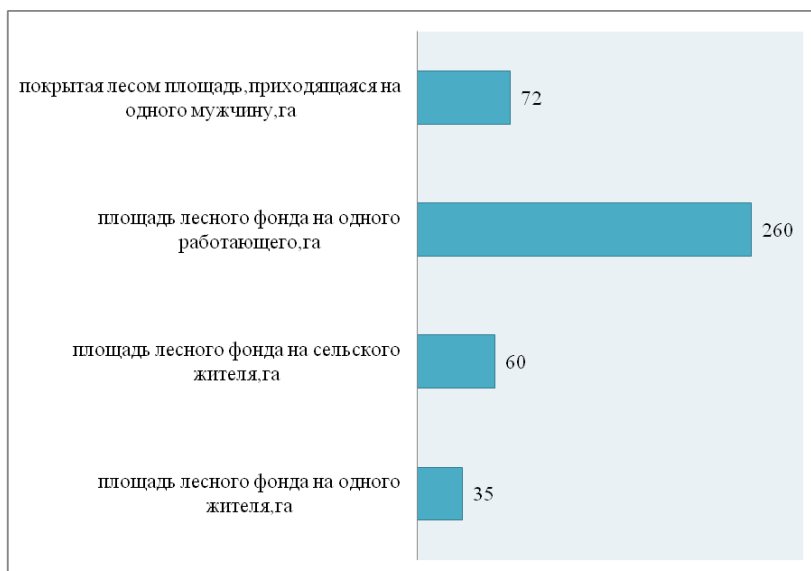


Рис. 1. Обеспеченность населения территории, покрытой лесом, по Вожегодскому району Вологодской области

По данной гистограмме можно сделать вывод о том, что Вожегодский район имеет обширную площадь лесного фонда. Достаточно большая площадь, занятая лесом, приходится на каждого жителя района.

Лесозаготовительной деятельностью занимается далеко не всё население района. Население районного центра занято в основном видами деятельности, характерными для городов – это промышленность, торговля и сфера услуг. В подавляющем большинстве заготовку древесины осуществляют жители деревень. Жители районного центра и фирмы – представители лесного бизнеса, конечно, бывают заняты в лесопромышленном комплексе, но в своей деятельности они в большинстве своём опираются на трудовые ресурсы, проживающие в деревнях, т.к. они ближе расположены к сырьевым базам.

Далеко не все возрастные и половые группы населения ввиду достаточно высокой трудоёмкости заготовки древесины способны непосредственно заниматься этим видом деятельности. Она чаще всего осуществляется представителями работающего мужского населения района. Поэтому мы определили, сколько покрытой лесом площади приходится на одного работающего человека, а затем на одного работающего мужчину. Отметим, что описанные ранее особенности прослеживаются и в данных случаях. Не всегда количественная характеристика лесного фонда, приходящаяся на одного трудоспособного мужчину, достоверно отражает количество совершающихся нарушений лесного законодательства (рис.2).

На первый взгляд, в Вожегодском районе количество случаев незаконной заготовки древесины близко к среднему по области, но если рассмотреть объём заготовленной древесины, то картина несколько ухудшается.

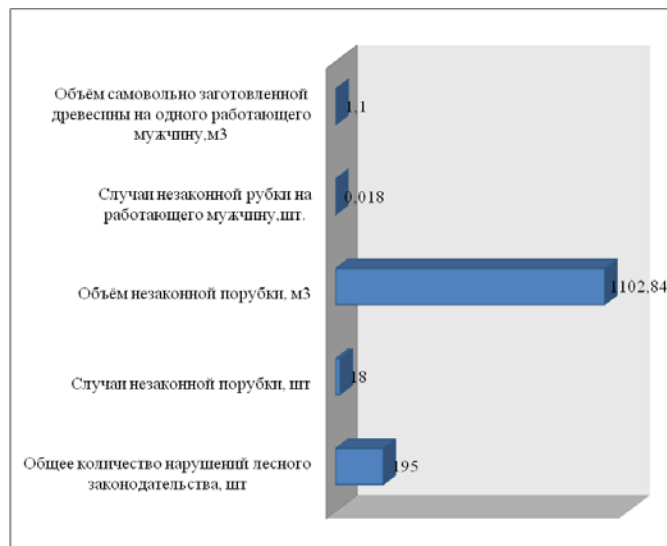


Рис. 2. Количественные характеристики лесонарушений по Вожегодскому району Вологодской области

Для совершения любого вида преступления важную роль играет его мотив. Мотив – это те обстоятельства, которые толкают людей на совершение незаконных действий. Такими мотивами, применительно к лесной отрасли, являются обеспечение себя и своей семьи средствами для существования, и отсутствие других возможностей получения финансовых средств или их недостаточный размер. Косвенно отражает наличие источников финансирования населения число кормильцев и средний уровень заработной платы (рис.3).

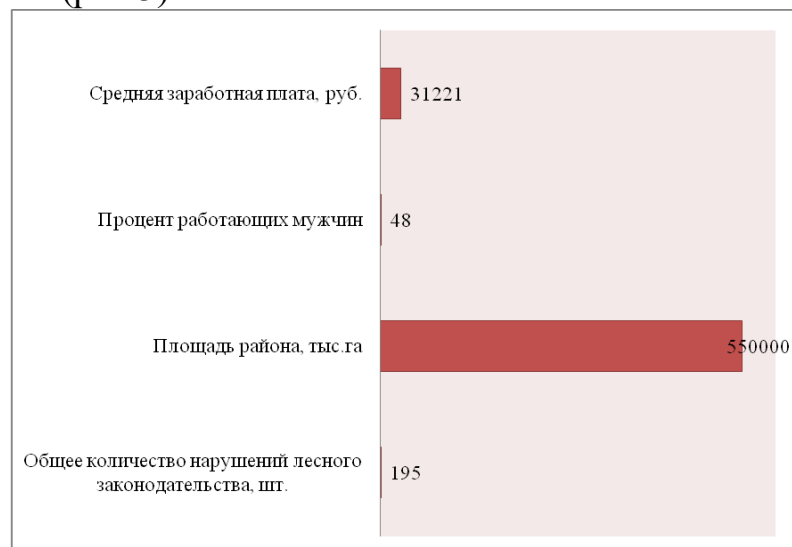


Рис. 3. Показатели количества нарушений и социально-экономических аспектов жизни населения

Полученные данные свидетельствуют, что процент работающих мужчин, которые номинально могут заниматься лесохозяйственной деятельностью на постоянной или временной основе, по району находится на уровне около 50% от всего трудоспособного населения. Заработная плата населения находится на небольшом уровне по сравнению с показателями

по области. Нами установлено, что количество случаев незаконной заготовки древесины напрямую не зависит от рассмотренных нами факторов.

Список литературы

1. Ловцова, Н.В. Правовое регулирование лесных отношений: Учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений по специальности 2604 «Лесное и лесопарковое хоз-во» / Н.В. Ловцова; М-во природ. ресурсов Рос. Федерации. – М.: ВНИИЛМ, 2001. – 232.

УДК 630.1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВНЕСЕНИЯ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЙ В СОСНОВЫЕ ДРЕВОСТОИ

*Гостев Владимир Викторович, студент-магистрант
Лебедев Александр Вячеславович, науч. рук., к.с.-х.н., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** приоритетным направлением государственной лесной политики является выращивание высокопродуктивных насаждений и повышение продуктивности существующих. В процессе роста древостоев происходит вынос химических элементов питания из почвы. Следствием этого является обеднение почвы. Для повышения и оптимизации почвенного плодородия, увеличения продуктивности древесных растений, повышения качества продукции, получаемой из древесины, в лесном хозяйстве применяется система удобрений. Целью работы является разработка рекомендаций по повышению продуктивности древостоев посредством применения системы удобрений на основании данных хозяйственного выноса. Запроектированная система удобрений позволит компенсировать потери элементов минерального питания с заготавливаемой древесиной, увеличит почвенную обеспеченность химическими элементами и положительно скажется на повышении древесной продуктивности удобряемых лесных культур.*

***Ключевые слова:** минеральное питание, сосновые древостои, система удобрений*

***Введение.** По мнению И.С. Мелехова [8], в системе мероприятий по повышению древесной продуктивности выделяют такое направление ускорения роста лесов путём воздействия на условия их произрастания, как внесение удобрений.*

Применение удобрений является важным приёмом поддержания баланса элементов минерального питания в почве. Внесение системы удобрений в лесные экосистемы особенно распространено в европейских госу-

дарствах, где преобладает интенсивная форма коммерческого ведения лесного хозяйства. В лесном хозяйстве Канады наибольшее распространение получили системы удобрения, включающие азот, серу, фосфор и бор. В Австралии и Новой Зеландии леса активно получают фосфорные удобрения [6].

М.Н. Кондратьев и Ю.С. Ларинова [6] указывают на необходимость внесения системы удобрений в следующие периоды роста и развития древостоев: 1. Период регенерации древостоя; 2. В молодых лесах; 3. В периоды формирования древостоя; 4. В зрелых лесах. Н. И. Казимиров с соавт. [5] рекомендует вносить удобрение в несколько приёмов с периодичностью в 6-8 лет, причём крайний приём внесения удобрений должен завершаться за 10-15 лет до главной рубки. Наибольшая эффективность применения удобрения достигается лишь в совокупности с оптимальными лесорастительными условиями и обеспеченностью крон деревьев светом. Исходя из этого, рекомендуется проектировать систему удобрений в первую очередь в насаждениях с небольшой начальной густотой посадки [5]. По мнению В.С. Победова и В.Е. Волчкова [10] определить потребности насаждений в элементах питания можно посредством изучения содержания минеральных веществ в различных фракциях древесного ствола, а также по результатам почвенного анализа.

Целью работы является разработка рекомендаций по повышению продуктивности древостоев посредством применения системы удобрений на основании данных хозяйственного выноса.

Объект и методика исследования: объектом исследования послужили сосновые древостои пробной площади 6/Я (0,1669 га) Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева [2]. Пробная площадь была заложена М. К. Турским весной 1879 года с целью изучения влияния густоты посадки на рост древостоев. Посадка сосны проводилась однолетними саженцами по два в одну ямку, сделанную колом по вспаханной почве. Участок разделён на три части: в восточной части опыта (делянка Я₃) густота посадки составила 8784 шт./га, в средней части опыта (Я₂) – 4232 шт./га, в западной части опыта (Я₁) – 2196 шт./га [3,4].

Расчёт хозяйственного выноса элементов минерального питания в установленном возрасте рубки производился через определение сумм фитомасс фракций заготавливаемых деревьев сосны, изымаемых с лесосеки при двух различных сценариях лесосечных работ [7].

Проектирование системы удобрений, нормативов, сроков и количества внесения по данным хозяйственного выноса [7] с корректировкой на обеспеченность почвы производилось согласно Наставлению по системам применения удобрений в лесном хозяйстве на европейской территории СССР, утвержденным согласно приказу Госкомлеса СССР от 25.09.1991. Для корректировки системы удобрения в соответствии с почвенной обеспеченностью элементами минерального питания применялись данные об-

следования почвенных разрезов, заложенных в непосредственной близости от исследуемого древостоя [9].

Результаты исследования. В рамках разработки рекомендуемой системы удобрений нами были выделены следующие возрастные этапы для их внесения в сосновых древостоях:

- 1 – основное (предпосевное удобрение);
- 2 – удобрение для ускорения роста молодняков;
- 3 – удобрение для обеспечения элементами минерального питания в период быстрого роста;
- 4 – удобрение для ускорения роста и смыкания крон;
- 5 – удобрение для дифференциации деревьев в период быстрого роста;
- 6 – удобрение для ускорения роста по диаметру и в высоту;
- 7 – удобрение для увеличения запаса к возрасту рубки.

При проектировании внесения удобрений текущая обеспеченность почвы элементами минерального питания оценивалась по данным почвенного разреза. Рассматривая результаты химического анализа дерново-подзолистой почвы [9], можно отметить высокое содержание в ней оксида калия (12,20 мг/100 г почвы). Поэтому вносить калийные удобрения нецелесообразно. Почва характеризуется очень низким значением рН солевой вытяжки (КСl) – 3,50, что указывает на необходимость в проведении известкования. Учитывая, что целевая порода (сосна) предпочитает умеренно кислые почвы, в качестве известковых удобрений можно применять известь (CaCO₃) или фосфоритную муку (Ca₃PO₄), также выступающую источником фосфора. Определение доз удобрений, необходимых для умеренного повышения рН почвы, производилось согласно общепринятым в агрохимической практике методам [1].

Для всех приемов внесения элементов питания, приведенных в табл. 1, расчёт необходимого количества фосфорных и азотных удобрений производился исходя из содержания в них действующего вещества в соответствии со средними рекомендованными дозами внесения минеральных удобрений в лесные культуры.

Источником фосфора в разработанной системе удобрений выступает аммофос (NH₄H₂PO₄) или фосфоритная мука (Ca₃PO₄), в зависимости от принятого варианта внесения. В качестве азотного удобрения, исходя из рекомендаций В.С. Победова и В.Е. Волчкова [10], принята аммиачная селитра (NH₄NO₃).

Анализируя данные табл. 1, следует отметить, что в первом варианте при использовании в качестве источника фосфора аммофоса, применение системы удобрений обойдется в 84 040 руб./га. Стоимость второго варианта внесения удобрений составит 71 640 руб./га. Таким образом, использование в качестве источника фосфора фосфоритной муки позволит снизить затраты на 12 400 руб. с единицы лесной площади, сохранив эффектив-

ность применения удобрений на прежнем уровне.

Таблица 1 – Система удобрений культур сосны на дерново-подзолистых почвах

	Возраст древостоя, лет	Вариант внесения	Удобрение	Доза, т/га	Цена, руб./т	Стоимость, руб./га	
1. Основное (предпосевное удобрение)	0	1 вариант	Известь CaCO ₃	3,8	1000	3800	
			Аммофос NH ₄ H ₂ PO ₄	0,3	31900	9570	
			Итого				
		2 вариант	Фосфоритная мука Ca ₃ (PO ₄) ₂	0,8	6200	4960	
			Итого				
2. Удобрение для ускорения роста молодняков	2–3	-	Аммиачная се- литра (NH ₄ NO ₃)	0,3	18800	5640	
3. Удобрение для обеспечения эле- ментами мине- рального питания в период быстрого роста	8–9	-	Аммиачная се- литра (NH ₄ NO ₃)	0,4	18800	7520	
4. Удобрение для ускорения роста и смыкания крон	13–15	-	Аммиачная се- литра (NH ₄ NO ₃)	0,45	18800	8460	
5. Удобрение для дифференциации деревьев в период быстрого роста	20–40	1 вариант	Аммиачная се- литра (NH ₄ NO ₃)	0,5	18800	9400	
			Аммофос NH ₄ H ₂ PO ₄	0,3	31900	9570	
			Итого				
		2 вариант	Аммиачная се- литра (NH ₄ NO ₃)	0,5	18800	9400	
			Фосфоритная мука Ca ₃ (PO ₄) ₂	0,9	6200	5580	
Итого					14980		
6. Удобрение для ускорения роста по диаметру и в высоту	45–50	-	Аммиачная се- литра (NH ₄ NO ₃)	0,8	18800	15040	
7. Удобрение для увеличения запаса к возрасту рубки	55-60	-	Аммиачная се- литра (NH ₄ NO ₃)	0,8	18800	15040	
Итого по первому варианту внесения удобрений						84040	
Итого по второму варианту внесения удобрений						71640	

Выводы. Разработана система удобрений сосновых древостоев, вы-

рациваемых на дерново-подзолистых почвах, рассчитанная для внесения на протяжении всего периода выращивания леса. Система удобрений предусматривает периодическое внесение необходимых доз элементов минерального питания, которое направлено на создание оптимальных почвенных условий для лучшего роста и развития древостоя на каждом возрастном этапе. Ожидаемым эффектом от применения полученной системы удобрений является повышение древесной продуктивности и сокращение оборота рубки.

Список литературы

1. Минеев, В.Г. Агрохимия: Учебник / В.Г. Минеев, В.Г. Сычёв, Г.П. Гамзиков и др.; под ред. В.Г. Минеева. – М.: Изд-во ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, 2017. – 854 с.
2. Дубенок, Н.Н. Гидрологическая характеристика территории лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Электрон. текстовые дан. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии: Научно-теоретический журнал Российского государственного аграрного университета - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2018. – Вып. 2 – С. 5-17.
3. Дубенок, Н.Н. Динамика лесного фонда Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева за 150 лет / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – №4. – С.5-19.
4. Дубенок, Н.Н. Результаты экспериментальных работ за 150 лет в Лесной опытной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичёв, А.В. Лебедев; РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева. – М.: Наука, 2020. – 382 с.
5. Казимиров, Н.И. Применение минеральных удобрений в еловых лесах Карелии / Н.И. Казимиров, В.К. Куликова, Ю.Е. Новицкая // Питание древесных растений и проблема повышения продуктивности лесов. – Петрозаводск: Карел, фил. АН СССР, 1972. – С. 74-93.
6. Кондратьев, М.Н. Физиология минерального питания древесных растений: Учебное пособие / М. Н. Кондратьев, Ю. С. Ларикова М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2017. – 160 с.
7. Лебедев, А.В. Вынос элементов питания из почвы культурами сосны разной начальной густоты и разработка рекомендаций по внесению удобрений / А.В. Лебедев, В.В. Гостев // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2020. – Вып. 232. – С. 6–19. DOI: 10.21266/2079-4304.2020.232.6-19.
8. Мелехов, И.С. Лесоведение / И.С. Мелехов. – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 406 с.
9. Наумов, В.Д. 145 лет Лесной опытной даче РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева / В.Д. Наумов, А.Н. Поляков – М., 2009. – 512 с.

10. Победов, В.С. Диагностика режима минерального питания и применения удобрений в сосновых лесах БССР / В.С. Победов, В.Е. Волчков // В кн.: Питание древесных растений и проблема повышения продуктивности лесов. – Петрозаводск, 1972, – С. 34-47.

УДК 630*5

К ВОПРОСУ О РУБКАХ УХОДА В УСЛОВИЯХ ЗУБОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

*Дербнев Владислав Валерьевич, студент-магистрант
Ломов Виктор Дмитриевич, науч. рук., к.б.н., доцент
Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** в статье описаны подходы к рубкам ухода в Зубовском лесничестве республики Мордовия. Биологические предпосылки рубок ухода заключаются в замене естественного отбора, часто не соответствующего целям ведения хозяйства, искусственным.*

***Ключевые слова:** Зубовское лесничество, рубки ухода, Мордовия*

Основные задачи стоящие перед рубками ухода [1, 2, 6, 9]: повышение дохода (получение дополнительного дохода) от реализуемой ликвидной древесины; формирование необходимой структуры насаждений в курортных, заповедных, городских и поселковых лесах; создание нужной конструкции защитных полос; повышение урожая плодов и семян древесных и кустарниковых пород и улучшение условий естественного возобновления леса; улучшение в насаждениях условий появления и роста подлеска и создания этим благоприятной обстановки для гнездования птиц и обитания зверей; повышение эстетической ценности насаждений в лесах рекреационного значения, формового разнообразия лесообразующих древесных пород.

При определенной очередности рубок ухода показатели экономической эффективности являются главными [7, 8, 19, 20].

В первую очередь рубки ухода проводятся там, где имеется сбыт заготовленной при этом лесопродукции. Однако суммарный эффект от рубок ухода складывается из трёх частей:

- а) от реализации получаемой при рубках ухода продукции;
- б) от повышения хозяйственной ценности насаждения в возрасте главной рубки;
- в) от улучшения санитарного состояния насаждений и повышения полезностей растущего леса.

Поэтому во многих случаях рубки ухода не следует проводить там, где затраты на них не окупаются стоимостью реализованной продукции.

Биологические предпосылки рубок ухода заключаются в замене естественного отбора, часто не соответствующего целям ведения хозяйства, искусственным.

Метод рубок ухода во многом определяет особенности и остальных организационно-технических элементов. Выбору метода рубки предшествуют целевые задачи хозяйства и установление в связи с этим главных и сопутствующих пород [3, 10, 12, 13, 21].

В Зубовском лесничестве применяют все типовые методы, в зависимости от характеристики выдела.

Начало рубок ухода для каждого вида рубок строго регламентированы. В сложных и смешанных насаждениях осветления начинаются с момента, когда наступает угроза заглушения главной породы второстепенными, в сосняках, как правило с 3-5 летнего возраста.

Повторяемость рубок ухода - это период времени, через который в насаждении проводится повторный уход. Общий срок повторяемости различных видов рубок ухода определён Правилами ухода за лесом. Для осветления и прочисток он составляет 2-5 лет, прореживаний - 5-10 лет и для проходных рубок - 10-20 лет. Чаше рубки ухода повторяют в высокопродуктивных, высокополнотных, смешанных, сложных, с плохим санитарным состоянием насаждениях [4, 11, 15, 16].

При назначении отдельных участков под рубки ухода придерживаются определенной очередности.

Первая очередь: культуры или подрост главных пород, сохранённый при разработке лесосеки, в случае заглушения их нежелательными породами; малоценные молодняки с жизнеспособными главными породами, находящимися под пологом второстепенных; смешанные молодняки с главными породами и второстепенными породами в одном пологе; чистые перегущенные молодняки ценных пород, а также молодняки смешанного происхождения; смешанные насаждения с главной породой под пологом второстепенных [5, 14, 17].

Вторая очередь: прореживание в чистых молодняках; проходные рубки в смешанных насаждениях.

Третья очередь: проходные рубки в чистых насаждениях.

Во время проведения работ по рубкам ухода встречается множество отрицательных факторов, влияющих на производственный процесс: территориальная разобщенность и разбросанность участков рубок ухода по всему лесничеству; большое количество и небольшая величина отдельных выделов; большие затраты на подготовительные работы (отвод участков, прорубка и промер визиров, постановка столбов); трудности применения механизмов на трелевке и вывозке лесопроductии и реализации её потребителям; трудности в осуществлении руководства и эффективного контроля за качеством проведения рубок ухода; затруднения в транспортировке рабочих и механизмов к месту работ и обратно, в обеспечение рабочих

горячим питанием и др.

Чтобы устранить подобные недостатки в Зубовском лесничестве применяем поквартальный метод организации рубок ухода. Сущность этого метода: в рубку назначается полностью лесной квартал. В нём проводятся все виды рубок ухода, в том числе и санитарные. В квартале организуется несколько складов лесопродукции, прорубаются трелевочные волока, по которым трелюется лесопродукция, заготовленная как на волоках, так и на пасаках [4, 9].

Применение поквартального метода рубок ухода выявило как его преимущества, так и существенные недостатки. Опыт работы подтвердил, что для выполнения годового объема лесничеству достаточно провести рубки ухода только в 2-3 кварталах. Если учесть, что в лесничестве необходимо проводить рубки ухода в 114 кварталах, то к повторным рубкам можно приступить через больше чем 50 лет, с чем согласиться нельзя. Поэтому получил распространение “блочный” метод организации рубок ухода.

Каждый лесотехнический участок разбивается на несколько равных частей из нескольких смежных кварталов. Все насаждения I категории срочности назначаются в рубку в обязательном порядке, а II категории срочности – в размере плана; осветления и санитарные рубки - в любом квартале лесничества.

В Зубовском лесничестве применяется среднепасечная технология. Она базируется на имеющейся в лесхозе технике. при прореживаниях и проходных рубках прорубаются волока шириной 3-5 м, через 30-50 м. Деревья на волоках срубаются на уровне почвы. Рубка их начинается с дальнего от верхнего склада конца волока с расчётом трелевки древесины за комель. Заезд трактора с волоков в пасеки не допускается. На разворотах оставляют отбойные деревья, вырубаемые в последнюю очередь. Все лесозаготовительные работы проводятся в осенне-зимний, зимний периоды. А такие рубки ухода, как осветления, прочистки проводятся весенне-летний, летний периоды.

Список литературы

1. Антонов, О.И. Совершенствование технологии комплексного ухода за лесом с целью повышения качественной продуктивности насаждений / О.И. Антонов, Е.Н. Кузнецов // Лесотехнический журнал. – 2017. – Т.7. – № 1 (25). – С. 42-49.
2. Антонов, О.И. Повышение качественной продуктивности насаждений - задача интенсивного лесного хозяйства / О.И. Антонов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2017. – № 1 (355). – С. 86-94.
3. Быкова, Е.В. Перспективы применения топливного этилового спирта на транспорте / Е.В. Быкова, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего про-

фессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2014. – № 3 (63). – С. 26-30.

4. Волков, С.Н. Почвенно-таксационная характеристика постоянных пробных площадей Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени Тимирязева в условиях дерново-подзолистых почв / С.Н. Волков, А.В. Гемонов, Т.А. Федорова, А.А. Терехин // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2016. – № 4. – С. 27-35.

5. Гемонов, А.В. Некоторые особенности почвенного покрова заповедника "Кологривский лес" / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, П.В. Чернявин // Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес": Сборник научных трудов. – Кологрив, 2017. – С. 52-59.

6. Григорьев, В.П. Совершенствование рубок ухода в сосновых молодняках Белоруссии / В.П. Григорьев, Ю.Н. Азиев, В.Н. Кисляков, В.К. Гвоздев // обзорная информация / Белорусский научно-исследовательский институт научно-технической информации и технико-экономических исследований Госплана БССР. – Минск, 1981. Сер. Лесное хозяйство.

7. Дебков, Н.М. Нужны ли рубки ухода в сосновых молодняках в типичных для них условиях местопроизрастания? / Н.М. Дебков // Сибирский лесной журнал. – 2020. – № 1. – С. 28-37.

8. Дебков, Н.М. Оценка лесоводственной эффективности ухода за смешанными молодняками в южной тайге Томской области / Н.М. Дебков, А.В. Мирхайдаров, А.Л. Балабуркин // Лесная таксация и лесоустройство. – 2013. – № 2 (50). – С. 80-85.

9. Дружинин, Н.А. Лесоводственная эффективность равномерно-постепенных рубок в условиях Вологодской области / Н.А. Дружинин, Ф.Н. Дружинин // Лесохозяйственная информация. – 2013. – № 2. – С. 40-44.

10. Дубенок, Н.Н. Влияние типа лесной растительности на распределение годовой суммы осадков, достигших почвы / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы: Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – 2018. – С. 134-137.

11. Дубенок, Н.Н. Ход естественных процессов на нарушенных землях лесного фонда / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, Н.В. Рябцева, А.С. Боева, С.А. Чистяков // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – 2018. – С. 152-156.

12. Дубенок, Н.Н. Результаты экспериментальных работ за 150 лет в лесной опытной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Москва: Наука, 2020 – 382 с.

13. Лебедев, А.В. Промежуточные итоги реализации программы по изуче-

нию динамики нарушенных растительных сообществ в заповеднике "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, С.А. Чистяков, А.В. Гемонов, П.В.Чернявин // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы: Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – 2018. – С. 35-39.

14. Лебедев, А.В. Характеристика водосборов территории заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин П.В // Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес": Сборник научных трудов. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – Кологрив, 2017. – С. 60-66.

15. Лебедев, А.В. Ход естественных процессов в древостоях ядра заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – 2018. – С. 6-14.

16. Лебедев, А.В. Изучение изменения растительного покрова заповедника "Кологривский лес" по материалам дистанционного зондирования земли / А.В. Лебедев // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 2. – С. 43-53.

17. Наумов, В.Д. Сравнительная оценка почв и растительности на пробных площадях Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / В.Д. Наумов, Б.С. Родионов, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2. – С. 5-18.

18. Наумов, В.Д. Географические культуры сосны в лесной опытной даче Тимирязевской академии (К 180-летию М.К. Турского) / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Москва: МЭСХ, 2019. – 182 с.

19. Обыденников, В.И. Лесоводство: Учебно-методическое пособие по дипломному проектированию для студентов / В.И. Обыденников, А.И. Янгутов, С.Н. Волков // Спец. 260400. – М. Издательство МГУЛ 2003г. – 50 с.

20. Рожков, Л.Н. Влияние ухода за молодняками на породную структуру лесного фонда / Л.Н. Рожков // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. – 2020. – №2 (234). – С. 59-63.

21. Чернявин, П.В. Изменение характеристик лесного фонда заповедника "Кологривский лес" / П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков // Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес": Сборник научных трудов. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – Кологрив, 2017. – С. 6-12.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЛЕСАХ
ТАРНОГСКОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Дружининская Ксения Александровна, студент-магистрант
Лебедев Александр Вячеславович, науч. рук., к.с.-х.н., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** в работе проводится анализ горимости лесов Тарногского лесничества Вологодской области, используя данные о количестве пожаров за последние 20 лет (1999-2019 гг.), о причинах пожаров, о климатических условиях и географическом расположении. По окончании исследования оценивается эффективность противопожарных мероприятий на территории Тарногского лесничества Вологодской области.*

***Ключевые слова:** причины лесных пожаров, пожарная безопасность, Тарногское лесничество, Вологодская область*

Целью данной научно-исследовательской работы является анализ статистических данных о горимости лесов и эффективности противопожарных мероприятий на территории Тарногского лесничества Вологодской области.

Территория Тарногского района расположена в лесной таежной зоне. Преобладающий тип растительности – леса. Наиболее распространены хвойные породы (сосна и ель), из лиственных часто встречается береза.

Тарногский район характеризуется умеренно-континентальным климатом с умеренно-холодной зимой, но довольно коротким и влажным (коэффициент увлажнения 1,6). Ежегодное количество осадков колеблется от 450 до 650 мм [5].

Средний класс пожарной опасности лесов лесничества равен 3,5 [3], поэтому лесной фонд характеризуется средней пожарной опасностью. Наиболее опасные в пожарном отношении участки леса (I класса) занимают 13,8 % территории Тарногского лесничества. По большей части, это хвойные молодняки, захламленные вырубki, сосновые насаждения лишайниковой и брусничной групп типов леса. За период с 1999 по 2019 годы на территории лесничества за 20 лет зарегистрировано 62 пожара (рис. 1), общей площадью 95,4 га и средней площадью пожара примерно 0,68 га (рис. 2).

Анализ причин возникновения лесных пожаров за период с 1999 по 2019 годы показывает, что основной причиной возникновения лесных пожаров на территории Тарногского лесничества является нарушение правил пожарной безопасности в лесу гражданами (52 % случаев). В 18 % случаев возникновения лесных пожаров не установлены, 14 % – горящая свалка, 10% – удар молнии, 6% – от с/х палов.

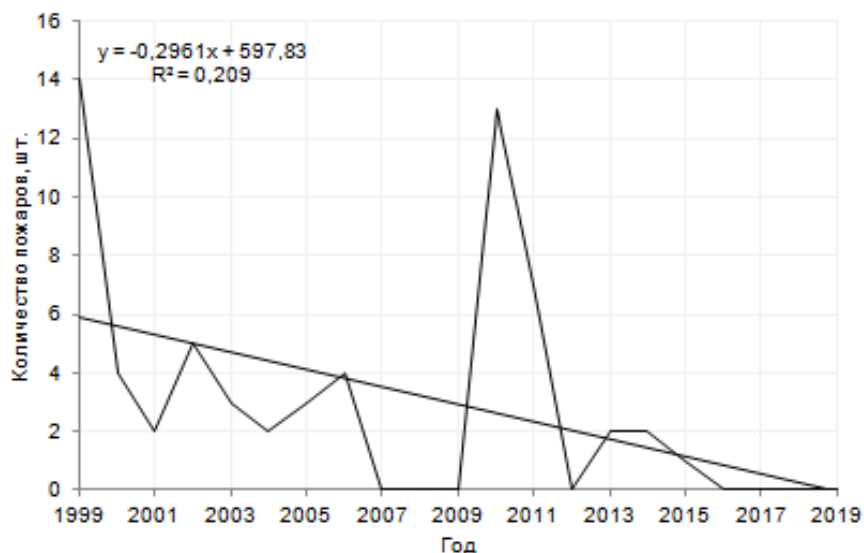


Рис. 1. Количество лесных пожаров на территории Тарногского лесничества

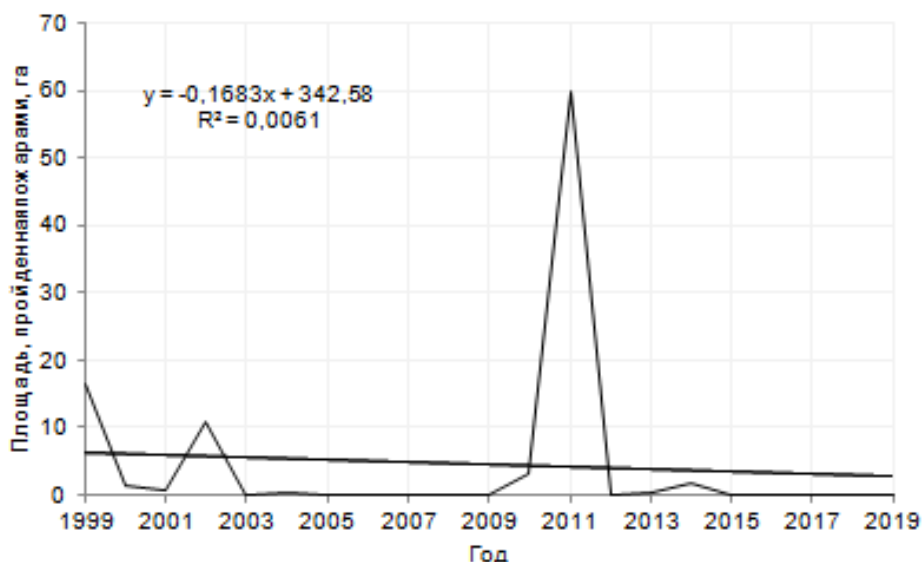


Рис. 2. Площадь, пройденная лесными пожарами в Тарногском лесничестве

На территории всего Тарногского лесничества проводится мониторинг (и наземный, и авиационный) пожарной безопасности для контроля за пожарной опасностью в лесах и лесными пожарами, своевременного выявления пожара и распространения информации. Данное мероприятие проводят арендаторы. В лесохозяйственном регламенте Тарногского лесничества перечислены следующие предупредительные мероприятия [3].

В Тарногском районе постоянно ведется противопожарная пропаганда среди населения, особенно для школьников (беседы, лекции, выступления и публикации в СМИ и т.д.), обновляются стенды по вопросам охраны лесов от пожаров в лесничестве и плакаты непосредственно в лесах, обустраиваются специальные места отдыха и курения в лесу, так как это является популярным видом отдыха среди местного населения.

Так же на рассматриваемом объекте проводятся мероприятия по созданию и содержанию систем и средств предупреждения и тушения лесных пожаров, а именно устройство минерализованных полос, уход за минерализованными полосами и противопожарными разрывами, строительство дорог противопожарного назначения и подъездов к водоёмам. Особенно эффективными в обнаружении лесных пожаров в последние годы является использование пунктов видеомониторинга лесных пожаров и квадрокоптеров [1, 2, 4].

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1) Лесные пожары на территории лесничества возникают с мая по сентябрь, наибольшая горимость наблюдается в летние месяцы с высокой температурой воздуха и малым количеством осадков;

2) Основанием для возникновения огня в лесном массиве чаще всего является антропогенный фактор;

3) За последние годы лесные пожары в Тарногском лесничестве отсутствуют, поэтому комплекс реализуемых мероприятий полностью справляется с возлагаемыми на него задачами и его можно считать эффективным.

Список литературы

1. Гемонов, А.В. Применение беспилотных летательных аппаратов в мониторинге лесных пожаров на территории заповедника "Кологривский лес" / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, И.Г. Криницын // В сборнике: ДОКЛАДЫ ТСХА. Международная научная конференция, посвященная 175-летию К.А. Тимирязева. – М., 2019. – С. 576-579.
2. Лебедев, А.В. Использование квадрокоптера в лесопожарном мониторинге территории заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков // Мониторинг состояния природных комплексов и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях. – 2018. – № 2. – С. 140-143.
3. Лесохозяйственный регламент Тарногского лесничества Вологодской области, 2019 г.
4. Смирнов, К.Ю. Опыт применения беспилотных летательных аппаратов для оперативного мониторинга лесных биогеоценозов при возникновении чрезвычайных ситуаций / К.Ю. Смирнов, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, Л.П. Тютяева, П.В. Чернявин, С.А. Чистяков // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – 2018. – С. 284-289.
5. Семёнов, Д.Ф. Геология Вологодской области: монография / Д.Ф. Семёнов, Д.А. Трошичев. – Вологда: ВГПУ, 2014.

*Дьячкова Екатерина Ивановна, студент-бакалавр
Петряков Владислав Вячеславович, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия*

Аннотация: в работе рассматривается экологическая проблема, связанная с обезлесением. В свою очередь, обезлесение – это проблема мирового масштаба, требующая огласки.

Ключевые слова: обезлесение, экосистема, экологическая проблема, лесовосстановление, антропогенное воздействие

Лес представляет собой биогеоценоз, в котором главной жизненной формой выступает лесная экосистема [1]. Он является важнейшим природным объектом из-за ряда причин: разнообразие флоры и фауны, участие в круговороте воды (поддержание водного баланса) и углерода (влияние на химический состав атмосферы) в природе, смягчение сезонных перепадов температуры, санитарно-гигиеническое, целебное значение и ряд других.

Известно, что в целом древесно-кустарниковая растительность является мощным фактором оздоровления городской среды. Если сравнительно недавно считалось, что кроны деревьев аккумулируют только твердые фракции промышленных выбросов, то в настоящее время известно, что лесная растительность выполняет роль «зеленых фильтров», аккумулируя и детоксируя различные газовые ингредиенты. Один гектар городских зеленых насаждений поглощает 8 кг углекислоты в час, т.е. столько, сколько ее выделяет 200 человек за это же время, а гектар леса за день аккумулирует 220-280 кг углекислого газа, одновременно выделяя 180-200 кг кислорода. Другими словами, лесные насаждения поглощают всю свободную углекислоту в слое воздуха до нескольких десятков метров.

Добыча полезных ископаемых, получение древесины, расчистка территории под пастбища, получение земель сельскохозяйственного назначения – это лишь малая часть использования лесных насаждений, влияющих на их состояние и на экологическую обстановку.

Однако возможна вырубка и без вреда обезлесения. Для этого необходимо рассматривать направления деятельности по охране окружающей среды и природы, производимых на разных уровнях. Необходимо внедрение организационно-технических мероприятий по борьбе с лесными пожарами, которые являются следствием антропогенной нагрузки.

Уменьшить ущерб от вырубки можно следующими методами:

- поддержание охраняемых территорий;
- внедрение эффективных мер по предотвращению лесных пожаров;
- охрана леса от деятельности предприятий, занимающихся добычей

полезных ископаемых;

- борьба с браконьерами;
- рациональное и экономное использование природных ресурсов;
- покупка переработанной продукции (маркируется знаком recycled);
- высадка предварительно проросших саженцев;
- привлечение внимания общественности к проблеме уничтожения лесов;

лесов;

- экологическое воспитание.

В настоящее время осуществляемая вырубка лесов в целях добычи полезных ископаемых и древесины, расчистки мест под пастбища и фермы и т.д. оказывает негативное влияние на экологическое состояние и климат и является острой экологической проблемой.

Работа актуальна тем, так как вырубка (сведение) лесов является одной из важнейших экологических проблем на планете. Не зря деревья являются легкими планеты Земля.

Целью работы явилось изучение причин и следствий обезлесения. В этой связи были поставлены следующие *задачи*:

1. Изучить антропогенную нагрузку влияния на территории лесопосадок, на основании анализа литературных данных;
2. Провести социологический опрос населения;
3. Составить выводы по данным опроса.

При проведении работы были использованы методы наблюдений и эксперимента, проводилось анкетирование и анализ.

Результаты исследований. Среди граждан Самарской области был проведен опрос, в результате которого мы можем сделать выводы – насколько хорошо люди знают об экологическом состоянии лесов на данный момент, методы борьбы с данной проблемой, а также меры по предотвращению обезлесения.

Было опрошено 34 человека. Ниже приведены диаграммы и таблицы с результатами. Из опрошенных людей, 32 уверены, что состояние леса ухудшилось.

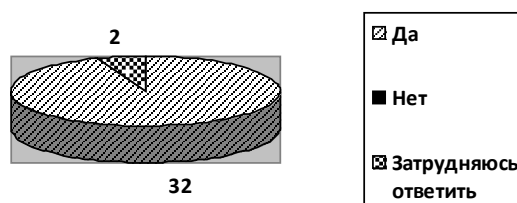


Рис. 1. Вопрос: «Как Вы думаете, изменилось ли состояние лесов в Самарской области за последние 5 лет?»

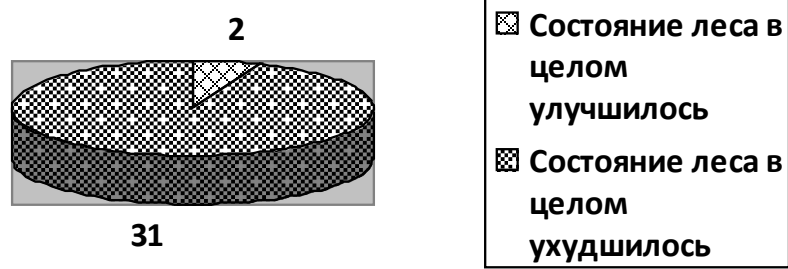


Рис. 2. Вопрос: «Если «Да», то каким образом?»

Исходя из результатов опроса, можно сделать выводы, что количество дичи (зверей и птиц) значительно уменьшилось, так считает 30 из 34 опрошенных граждан, лишь 4 человека отметили, что численность зверей и птиц растет.

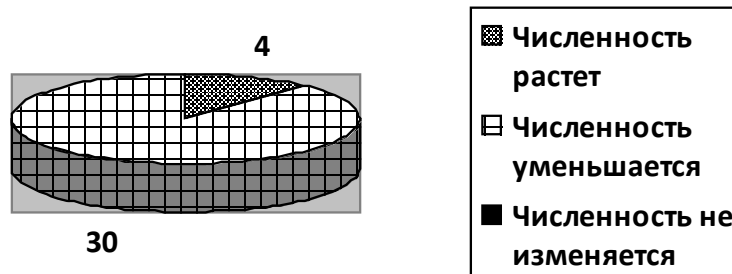


Рис. 3. Вопрос: «По Вашему мнению, влияет ли рубка леса на численность зверей и птиц?»

11 опрошенных считают, что вырубка может производиться на охраняемых территориях, а 10 человек отметили, что вырубка на охраняемых территориях не проводится.

24 опрошенных считает, что отходов, после окончания вырубki на лесосеках, остается много.

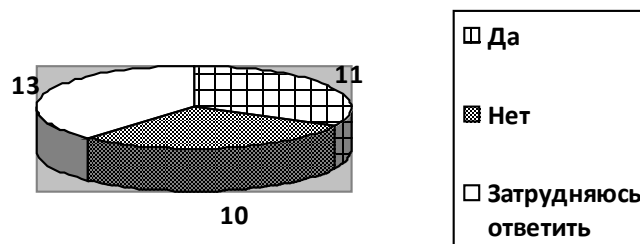


Рис. 4. Вопрос: «По Вашим наблюдениям, производятся ли рубки леса на охраняемых природных территориях (заказниках, памятниках природы)».

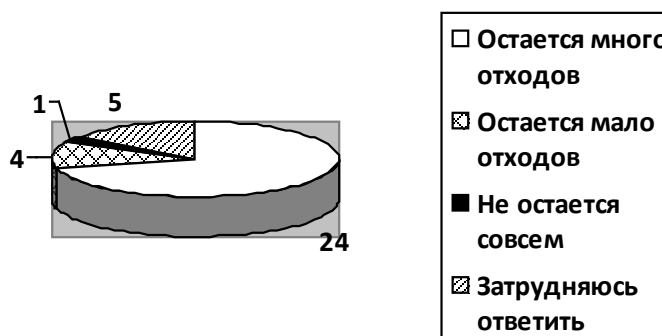


Рис. 5. Вопрос: «По Вашим наблюдениям, какое количество отходов (некондиционная древесина, ветки, комли, вершинник) остается на лесосеках после окончания вырубок?»

И на самом деле на сегодняшний день в Российской Федерации отходы лесозаготовки используются не всегда целесообразно, лишь в редких случаях в европейской части страны их используют в качестве сырья для производства топливной щепы и дровяной древесины. Однако преимущественно перерабатываются низкосортная или дровяная древесина. Себестоимость щепы в этом случае несколько ниже, чем при использовании порубочных остатков. В большинстве ситуаций наиболее экономически целесообразно оставлять лесосечные отходы на лесосеке для перегнивания или сжигать. Одним из путей решения поставленной проблемы является поиск новых технологических решений для увеличения ценности продуктов, получаемых из порубочных остатков. Смешивание разных видов остатков при переработке древесины, таких как стволовая часть, хвоя или листья, кора и т. п., и разных древесных пород значительно снижает качество, а, значит, и стоимость получаемого продукта. Применение предлага-

емого технологического процесса имеет ряд преимуществ [2].

На вопрос: «Как Вы считаете, кто в наибольшей степени причиняет вред лесу?» были получены следующие данные:

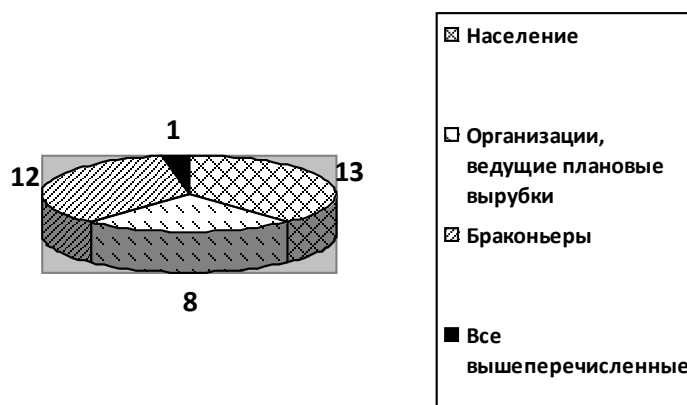


Рис. 6. Вопрос: «Как Вы считаете, кто в наибольшей степени причиняет вред лесу?»

В результате проведенной работы были сделаны следующие *выводы*:

1. Жители Самарской области считают, что состояние леса ухудшилось за последнее время. Это приводит к исчезновению животных и растений, что сказывается на экосистеме в целом. Связано это исчезновение с рубкой леса.

2. Многие из опрошенных думают, что состояние леса ухудшается из-за антропогенного воздействия (вырубка, захламление лесов, поджоги и т. д.). Считается, что нужно создавать больше заповедников, заботясь о состоянии лесных насаждений. Высадка саженцев и рациональное использование ресурсов – главные методы борьбы с обезлесением со стороны граждан. Со стороны государства – меры по борьбе с обезлесением с помощью направлений деятельности по охране окружающей среды и охране природы.

Список литературы

1. Уткин, А.И. Лес / А.И. Уткин, Л.П. Рысин; отв. ред. С.Л. Кравец // Большая Российская Энциклопедия. – Москва: Научное издательство «Большая российская энциклопедия», 2010. – С. 309 – 312. – 782 с.
2. Технология лесосечных работ с сортировкой порубочных остатков древесины / А.П. Мохирев, М.А. Зырянов. – Лесосибирский филиал Сибирского государственного технологического университета, 2015. – 121 с.

ОЦЕНКА ЛЕСОСЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Ершова Владислава Владимировна, студент-магистрант
Дружинин Николай Андреевич, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: на протяжении многих лет ведение лесного хозяйства не отвечало рациональному природопользованию. Оно характеризовалось перерубами хвойных насаждений и оставлением лиственных пород. С годами потребность в хвойной древесине только возрастала, а лиственные леса занимали вырубленные площади. К настоящему времени хвойные насаждения занимают примерно равную площадь с лиственными формациями. В связи с этим, для повышения эффективности ведения лесного хозяйства и лесопользования на территории Вологодской области необходима оценка лесосырьевой базы.

Ключевые слова: лесосырьевая база, лесные ресурсы, лесной фонд, хозяйственные группы возраста, лесообразующая порода, породный состав

На территории Вологодской области долгое время преобладали хвойные леса, с каждым годом потребность в которых возрастала. Ситуация складывается так, что площадь занимаемая хвойной хозяйственной секцией составляет лишь $\frac{1}{2}$ всех покрытых лесом земель. В первую очередь, это связано с тем, что на вырубках формируются, преимущественно, лиственные насаждения с различным долевым участием осины в составе древостоя.

Вологодская область занимает 6 место по эффективному ведению лесного хозяйства. Показатели социально-экономического развития региона неразрывно связаны с расширением и рациональным использованием имеющихся природных ресурсов, главными из которых являются леса [1].

Цель работы: оценка лесосырьевой базы Вологодской области для повышения эффективности ведения лесного хозяйства и лесопользования.

Лесные ресурсы занимают площадь 11,7 млн. га, что составляет 81% территории. На земли, покрытых лесной растительностью приходится 9,8 млн.га. Породный состав, характеризуется небольшим разнообразием. Лидирующие позиции занимают 4 лесообразующие породы: береза, ель, сосна и осина (рис.1).

Хвойная хозяйственная секция занимает площадь 5,1 млн.га, а лиственная 4,7 млн.га, которая ежегодно увеличивается за счет зарастания вырубок мягколиственными породами. Эксплуатационный запас спелых и перестойных насаждений основных лесообразующих пород составляет

805,65 млн.м³. При этом на долю хвойных пород приходится 34% запаса эксплуатационного фонда, на долю мягколиственных – 66%. При этом расчетная лесосека составляет 28,1 млн.м³. По данным лесного плана в 2018 году заготовлено по хвойному хозяйству – 6,1 млн. м³, по мягколиственному – 7,3 млн.м³

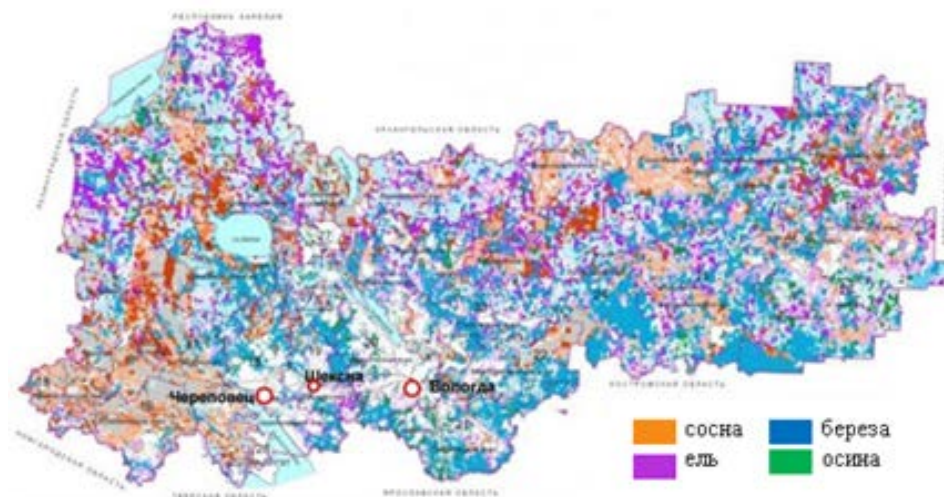


Рис. 1. Породный состав лесного фонда Вологодской области

Средний возраст насаждений по основным лесообразующим породам больше оптимальной величины (половины возраста рубок). Наиболее высоким показателем характеризуются сосновые насаждения (89 лет), большая часть которых произрастает на заболоченных почвах. Сосняки низкополнотны, с преимущественно высоковозрастными редкостойными древостоями (табл. 1) [2].

Таблица 1 – Средние таксационные показатели насаждений за 1961-2009 гг. (по данным лесоустройства)

Типы древостоев	средние					
	возраст, лет	бонитет	полнота	запас, м ³ /га		Изменение запаса на 1 га покрытых лесом земель
				покрытых лесом земель	Спелых и перестойных насаждений	
Сосняк	89	III,9	0,64	154	157	1,7
Ельники	78	III,5	0,71	145	214	1,8
Березняки	49	I,8	0,77	152	226	2,8
Осинники	43	I,4	0,75	175	271	3,4
ИТОГО	66	II,8	0,71	152	216	2,4

Средний класс бонитета древостоев в целом по области равен II,8. Наиболее высокий показатель характерен для осиновых насаждений (I,4), а наиболее низкий – для сосновых (III,9). Среди основных лесообразующих

древесных пород высокая средняя полнота определена для березняков древостоя (0,77), а самая низкая для сосняков (0,64).

Общий ежегодный средний прирост стволовой древесины составляет 24,9 млн.м³. В общем приросте, прирост хвойных насаждений составляет около 40%, прирост мягколиственных – более 60%.

Неправильная эксплуатация лесов в течение длительного времени привела к тому, что возрастная структура осиновых насаждений представлена, в основном, спелыми и перестойными насаждениями. На долю молодняков приходится 18%, средневозрастных – 28%, приспевающих – около 11%, спелых и перестойных – около 44% покрытой лесом площади. По запасу также наибольшее представительство имеют спелые и перестойные насаждения (более 88%). Доля других хозяйственных групп возраста незначительна. Молодняки, средневозрастные и приспевающие насаждения в общем запасе лесных насаждений составляют немногим более 11%.

Таблица 2 – Структура осиновых насаждений по группам возраста.

Таксационные показатели	Хозяйственные группы возраста						итого
	молодняки		средне-возрастные	приспевающие	спелые	перестойные	
	I класс возраста	II класс возраста					
Площадь, га	119,8	102,6	97,1	56,7	166	440,8	983,0
Запас, млн.м ³	1,43	4,44	8,14	7,33	35,72	124,88	181,94

Возрастная структура мягколиственных насаждений по хозяйственным группам возраста имеет равномерное распределение, как по площади всей области, так и по отдельным районам. Около 50% произрастающих осинников характеризуются V класса возраста и старше. Средний возраст осиновых насаждений составляет 43 года. Наибольший средний возраст определен в Тарногском районе (64 года), наименьший – в Белозерском и Чагодощенском (30 лет).

Несмотря на обширный ареал произрастания, осина в отличие от березы, более требовательна к почвенно-климатическим условиям. Для неё характерны богатые и дренированные условия местопроизрастания на подзолистых и дерновоподзолистых почвах. Осина является породой не только влаголюбивой, но и требовательной к аэрации и плодородию почвы, поэтому не произрастает на сухих песчаных и сильно увлажнённых заболоченных почвах. Можно встретить чистые осинники, но чаще всего осина произрастает совместно с березой и елью.

Осина находится на 4 месте среди основных лесообразующих пород и на 2 месте – среди лиственных пород. От всей покрытой лесом площади её доля участия составляет 10 %. В 95 % случаев возобновляясь вегетативным путем (отпрысками) осинники формируются в месте проведения

сплошных рубок хвойных пород в результате нерационального ведения лесного хозяйства [3].

Возрасты количественной и технической спелостей леса определены для преобладающих классов бонитета (в осинниках I-III классы бонитета - более 90%). Количественной спелости осинников I-II классов бонитета достигают в возрасте 40 лет, III-IV классов бонитета - в 50 лет. С учетом биологического недостатка осины (сильная подверженность к гнилевым болезням с 30-40 лет) возраст рубки в эксплуатационных лесах установлен по количественной спелости, то есть в пределах V класса возраста (41-50 лет) [2].

В результате авторского анализа нами установлено следующее:

1. При правильном, рациональном ведении лесного хозяйства необходимо использовать все лесные ресурсы, что позволит повысить эффективность различных форм хозяйствования;
2. Правильный подход и целенаправленное формирование мягколиственных насаждений с участием осины позволит повысить продуктивность лесов;
3. Использование полного объема расчетной лесосеки снизит потери и в древесине;
4. Частный подход к выполнению основных лесосечных работ позволит повысить выход деловых сортиментов мягколиственных пород, главным образом в осиновых насаждениях;
5. Правильное ведение лесохозяйственных мероприятий в осиновых древостоях позволит повысить количественный показатель по возобновлению хвойных пород.

Список литературы

1. Распоряжение губернатора Вологодской области № 4807-р от 30.11.2018 года «Об утверждении лесного плана Вологодской области»
2. Распоряжение Губернатора области от 29 августа 2011 года № 1888-р «Об утверждении Лесного плана Вологодской области»
3. Дружинин, Н.А. Качественная и количественная оценка круглых лесоматериалов в Бабаевском районе Вологодской области / Н.А. Дружинин, Ф.Н. Дружинин, В.В. Ершова. – Вологда: Актуальные проблемы развития лесного комплекса. – 2020. – С. 194-196.
4. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года
5. Чураков, Б.П. Лесоведение: учебник / Б.П. Чураков, Д.Б. Чураков. – Ульяновск: УлГУ, 2018 – 259 с.
6. Михайлов, Л.Е. Осина / Л.Е. Михайлов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 72 с.
7. Смилга, Я.Я. Осина / Я.Я. Смилга. – Рига: Зинатне, 1986. – 234 с.

**САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ
Г. ВОЛОГДЫ И Г. КИРИЛЛОВ**

*Зайцева Виктория Андреевна, студент-магистрант
Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: санитарное состояние насаждений - их качественная характеристика, которая определяется по соотношению деревьев разных категорий состояния. Для исследования санитарного состояния березовых насаждений, в двух городах Вологодской области. Места сбора материала определялось с учетом особой загрязненности, а именно придорожные полосы автомобильных дорог. На всех участках, включая контроль, была проведена оценка санитарного состояния деревьев. По результатам изучения санитарного состояния участков, следует отметить, что в городе Кириллов на участках 1,3 деревья находятся в лучшем состоянии чем на участке 2. В городе Вологда аналогично 1, 3 участки приравниваются к I категории состояния, а участок номер 2 ко II.

Ключевые слова: санитарное состояние, транспортная загруженность, березовое насаждение, качественная характеристика, поврежденные деревья, учет, контроль

Санитарное состояние насаждений – их качественная характеристика, которая определяется по соотношению деревьев разных категорий состояния. Категория состояния деревьев – интегральная балльная оценка состояния деревьев по комплексу визуальных признаков (густоте и цвету кроны, наличию и доле усохших ветвей в кроне и др.) [1].

Для исследования санитарного состояния березовых насаждений, в двух городах Вологодской области в 2019 году нами были выбраны участки с посадками березы повислой (*Betula pendula*). Места сбора материала определялось с учетом особой загрязненности, а именно придорожные полосы автомобильных дорог.

В городе Вологда для сбора материала был выбран Парк ВРЗ или «Кремлевский сад» а также проспект Победы и набережная реки Вологда за парком. В городе Кириллов для сбора материала исследования был выбран центральный парк и три центральные улицы: Гагарина, Гостинодворская, Ленина. Данные улицы выбраны по причине наибольшей транспортной загруженности и рекреационной нагрузки, а также места роста березы повислой.

На всех участках, включая контроль, была проведена оценка санитарного состояния деревьев согласно «Санитарным правилам в лесах Российской Федерации» [2]. Данные представлены в таблицах 1.

Таблица 1 – Санитарное состояние участков по шкале категории состояния деревьев в г.Вологда и г.Кириллов

Категория состояния деревьев	Количество деревьев на каждом участке, шт.							
	К ₁	К ₂	К ₃	К _к	В ₁	В ₂	В ₃	В _к
I	74	66	45	85	28	91	74	154
II	33	51	32	4	3	54	25	34
III	4	8	1	-	-	12	3	-
IV	-	-	-	-	-	3	-	-
V	-	-	-	-	-	-	-	-
Va	-	-	-	2	-	-	-	-
Vб	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого	111	125	78	91	31	160	102	188
Средняя категория состояния	I,4	I,5	I,4	I,1	I,1	I,5	I,3	I,2

Примечание: К₁- ул. Гагарина, К₂- ул.Гостинодворская, К₃- ул.Ленина, К-опытные участки в г Кириллов;
В₁- пр.Победы, В₂- Кремлевский сад, В₃- набережная р.Вологда, В- опытные участки в г Вологда; К_к, В_к – контрольные участки

По результатам изучения санитарного состояния участков, следует отметить, что в городе Кириллов на участках 1,3 деревья находятся в лучшем состоянии чем на участке 2. В городе Вологда аналогично 1, 3 участки приравниваются к I категории состояния, а участок номер 2 ко II. На контрольных участках все деревья относятся к I категории. Для ослабленных, сильно ослабленных и усыхающих деревьев в каждом городе была создана ведомость учета поврежденных деревьев (таблица 2).

Таблица 2 – Ведомость учета поврежденных деревьев

Вид повреждения	Количество поврежденных деревьев, шт.	
	Кириллов	Вологда
морозобойные трещины	14	26
рак	11	7
механические повреждения	23	69
ослаблены насекомыми	2	5
Итого	50	107

Примеры различных видов повреждений представлены на рисунках 1.



Рис.1. Виды повреждений деревьев

По результатам оценки, наибольший процент повреждаемости к общему числу ослабленных, сильно ослабленных и усыхающих деревьев имеет город Вологда, там, как правило, из 100% ослабленных деревьев 79,9% имеют те или иные повреждения, когда в городе Кириллов, это соотношение равно 40,7% (рисунок 2).

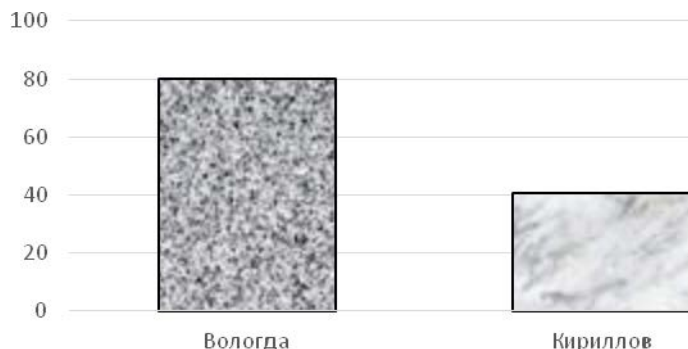


Рис. 2. Соотношение процента поврежденных деревьев к общему количеству ослабленных деревьев

В целом процент здоровых деревьев в Кириллове – 58,9%; ослабленных – 36,9%; сильно ослабленных – 4,2%. В городе Вологда здоровых – 65,9%; ослабленных – 27,9%; сильно ослабленных – 6,2% (рисунок 3).

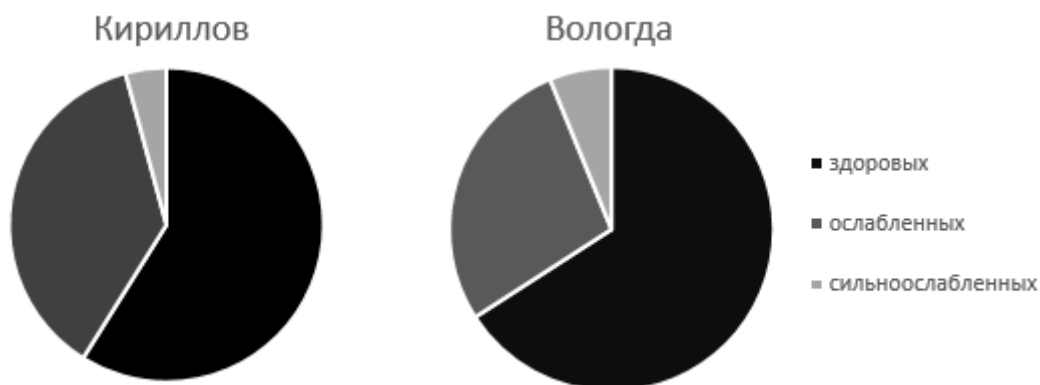


Рис. 3. Распределение деревьев по санитарному состоянию

По итогу обследования можно сделать вывод, что по сравнению с городом Кириллов, в городе Вологда наибольшее количество поврежденных и ослабленных деревьев. Прежде всего, это обусловлено большой рекреационной нагрузкой в Кремлевском саду и на проспекте Победы. В среднем количество отдыхающих в парке в день доходит до 1,5 тысяч человек, именно поэтому общее количество повреждений в Вологде в два раза выше, чем в Кириллове.

Рекомендацией к улучшению санитарного состояния насаждений как в городе Вологда, так и в городе Кириллов можно обозначить своевремен-

ный уход за насаждениями. К нему относится регулярное устранение больных и поврежденных деревьев, а также сезонный уход за здоровыми деревьями.

Список литературы

1. «Об утверждении методических документов». [Электронный ресурс]: Приказ Рослесхоза от 29.12.2007 № 523 // Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121359
2. «О правилах санитарной безопасности в лесах». [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ № 2047 от 09.12.2020 // Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_370645

УДК 630*5

СМЕШАННЫЕ СОСНОВО-ЛИПОВО-ЛИСТВЕННИЧНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСНОЙ ОПЫТНОЙ ДАЧИ ТИМИРЯЗЕВСКОЙ АКАДЕМИИ

*Калачев Петр Вячеславович, студент-магистрант
Заварзин Виктор Владимирович, науч. рук., к.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** лесная опытная дача РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева является уникальным научно-исследовательским объектом. Сосново-липово-лиственничные насаждения искусственного происхождения анализируются в данной работе. Показана их важность в городском озеленении.*

***Ключевые слова:** сосна, липа, лиственница, Лесная опытная дача*

Лесная опытная дача – это не только один из старейших в России учебный и научно-исследовательский полигон, но и зеленая зона в одном из крупнейших мегаполисов мира [7, 8, 11, 12, 16]. Лесные насаждения этого уникального комплекса играют важную средообразующую и оздоровительную роль для жителей Москвы. Зелёные насаждения Лесной опытной дачи стали рассматриваться как важный элемент озеленения Москвы уже с начала 70-х годов XX века. И с каждым годом эта роль всё больше возрастает. Но сами насаждения в таких условиях испытывают избыточную антропогенную нагрузку. Поэтому очень важно регулярно следить за состоянием лесного фонда, анализировать происходящие изменения [1, 9, 13, 14].

Изучение сосново-лиственнично-липовых насаждений позволит оценить устойчивость таких насаждений в условиях городской среды и целесообразность их использования в будущем.

На протяжении 155 лет ученые-лесоводы бережно и кропотливо собирают информацию о различных насаждениях Лесной опытной дачи, учитывают и положительный, и отрицательный опыт, накопленный за это время. Важность исследований состоит в том, чтобы по крупницам собирать различную информацию по древесным породам для рационального использования лесных насаждений [2, 10, 15].

На территории Лесной опытной дачи количество деревьев лиственницы и сосны снижается, при этом увеличивается количество молодых деревьев широколиственных пород. Особенно эта тенденция прослеживается в последнее десятилетие, что связано с ростом среднегодовых температур и приближению показателей среднегодовой температуры и увлажнённости к норме лесостепной зоны [3, 4, 6].

В 4 квартале Лесной опытной дачи интенсивнее всего возобновляется клён, липа возобновляется в умеренном количестве. Хвойные породы не возобновляются. В исследуемых сосново-липово-лиственничных насаждениях первой отмирает сосна, и её количество будет значительно снижаться в ближайшие годы. В скором времени такие насаждения будут содержать только лиственницу в первом ярусе с единичными деревьями других пород, а второй ярус будет состоять из смеси клёна и липы с возможной примесью вяза. В более далёкой перспективе, при отсутствии лесохозяйственных мероприятий, насаждения станут полностью широколиственными с преобладанием клёна [1, 5].

Создание сосново-липово-лиственничных насаждений в городских условиях является перспективным с точки зрения комплексной оценки их показателей, однако требует больше трудозатрат, чем создание насаждений из двух пород. Их целесообразно создавать в местах, где вырубка леса и перевод земель в нелесные маловероятна в ближайшие 100-150 лет; на более короткий срок создание культур без примеси лиственницы более рационально.

Список литературы

1. Альхусария, М. Особенности таксационного строения и формирования насаждения ландшафтными рубками в смешанных лесах горной части Львовской области: автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук / М. Альхусария. – Львов, 1993.
2. Багаев, Е.С. Лесоводственная эффективность оставления перестойной осины при рубке смешанных насаждений / Е.С. Багаев // В сборнике: Повышение эффективности лесного комплекса. Материалы третьей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2017. – С. 16-18.
3. Бажин, И. Особенности насаждений смешанного леса в окрестностях деревни Лядово Кунгурского района / И. Бажин, О.А. Валеева // В сборнике: Молодежная наука 2014: технологии, инновации. материалы Всероссийской

- ская научно-практическая конференция: в 4-х частях. – 2014. – С. 14-16.
4. Васильева, Е.И. Влияние нижних ярусов растительности на успешность возобновления ели в смешанных насаждениях Завьяловского лесничества Удмуртской республики / Е.И. Васильева // В сборнике: Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2020. – С. 301-304.
 4. Гаврилова, Т.М. Санитарное состояние смешанных насаждений пригородного лесничества республики Марий Эл / Т.М. Гаврилова // Научному прогрессу – творчество молодых. – 2019. – № 3. – С. 186-189.
 5. Горбунов, А.А. Динамика продуктивности смешанных модальных осинников средней подзоны тайги европейского севера России / А.А. Горбунов, С.В. Третьяков // В сборнике: Экологические проблемы Арктики и северных территорий. межвузовский сборник научных трудов. Северный (Арктический) федеральный университет М.В. Ломоносова; ответственный редактор П.А. Феклистов. – Архангельск, 2012. – С. 66-68.
 6. Дубенок, Н.Н. Динамика лесного фонда Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева за 150 лет / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4. – С. 5-19.
 7. Дубенок, Н.Н. Гидрологическая характеристика территории лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2. – С. 5-17.
 8. Дубенок, Н.Н. Рост и продуктивность древостоев сосны и лиственницы в условиях городской среды / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. – 2018. – № 1 (37). – С. 54-71.
 9. Дубенок, Н.Н. Влияние типа лесной растительности на распределение годовой суммы осадков, достигших почвы / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – 2018. – С. 134-137.
 10. Дубенок, Н.Н. Ход естественных процессов на нарушенных землях сельскохозяйственного назначения / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.С. Боева, Н.В. Рябцева, С.А. Чистяков // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – 2018. – С. 147-151.
 11. Дубенок, Н.Н. Ход естественных процессов на нарушенных землях лесного фонда / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, Н.В. Рябцева, А.С. Боева, С.А. Чистяков // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием)

конференции. – 2018. – С. 152-156.

12. Лебедев, А.В. Промежуточные итоги реализации программы по изучению динамики нарушенных растительных сообществ в заповеднике "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, С.А. Чистяков, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – 2018. – С. 35-39.

13. Наумов, В.Д. Закономерности изменения мощности почвенных горизонтов под древостоями различного состава лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / В.Д. Наумов, Поветкина Н.Л., Гемонов А.В., Лебедев А.В // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 18-35.

14. Наумов, В.Д. Географические культуры сосны в Лесной опытной даче Тимирязевской академии: К 180-летию М.К. Турского / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Москва: МЭСХ, 2019. – 182 с.

15. Наумов, В.Д. Сравнительная оценка почв и растительности на пробных площадях Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / В.Д. Наумов, Б.С. Родионов, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2. – С. 5-18.

16. Чернявин, П.В. Изменение характеристик лесного фонда заповедника "Кологривский лес" / П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков // В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. Лебедев. Кологрив, 2017. – С. 6-12.

17. Жихарь, А.А. Рост и развитие хвойных и лиственных пород в смешанных насаждениях степи / А.А. Жихарь, Н.В. Ковылин, О.П. Ковылина // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2015. – № 41. – С. 26-29.

УДК 630*181*28

ГЕНЕРАТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ИТРОДУЦЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОГО РАЙОНА

*Карпова Вера Александровна, студент-магистрант
Карбасникова Елена Борисовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: изучение развития интродуцентов в дальнейшем позволит более широко использовать их в лесном хозяйстве и зеленом строительстве. В статье приведены результаты наблюдений за сезонным развитием инорайонных видов в условиях Вологодского района Вологодской области. Объектом исследований являются аллеи посадки в дендроло-

гическом саду ВГМХА им. Н.В. Верещагина. В ходе работы установлены даты прохождения фенологических фаз и даны рекомендации по дальнейшему использованию исследуемых пород.

Ключевые слова: генеративные побеги, сезонное развитие, интродуцент, фенологическая фаза

В процессе интродукции древесных растений решаются фундаментальные проблемы, связанные с выявлением закономерностей произрастания древесных растений в новой среде, сохранения их в условиях культуры и практические задачи по наиболее рациональному использованию растительных ресурсов [1].

Генеративное развитие интродуцентов является, с одной стороны, одним из критериев адаптации их в новых условиях, а с другой стороны - главным звеном в образовании адаптивных приспособлений в ряде поколений. Приспособление древесных растений происходит в гаплофазе онтогенеза благодаря мейотическим рекомбинациям, частота и спектр которых зависят от абиотических и биотических стрессов. В результате действия скрытого генетического груза на эмбриональном этапе онтогенеза происходит естественный отбор наиболее приспособленных особей [2].

Для проведения исследований нами были использованы аллеи посадки в дендрологическом саду Вологодской ГМХА им. Н.В. Верещагина. Наблюдения проводились за следующими видами: черемуха Маака (*Prunus maackii*), ива ломкая (*Salix fragilis*), клен Гиннала (*Acer ginnala*), орех маньчжурский (*Juglans mandshurica*), боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea*).

Дендрологический сад заложен осенью 1999 года в честь 60-летия Вологодского управления лесами на территории учебного хозяйства ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина» [3].

Территория дендрологического сада площадью 12,5 га разделена на 4 сектора: Европейский Север, Средняя полоса России и Скандинавия; Сибирь и Дальний Восток, Япония и Китай; Европа, Средняя Азия, Кавказ и Крым; Северная Америка. На его территории имеется питомник, включающий посевное и школьное отделения. На основе территории постоянно ведутся метеорологические и фенологические наблюдения.

В настоящее время коллекция дендросада насчитывает 250 видов древесных растений, которые относятся к 85 родам и 38 семействам. Почти половина из них приходится на лиственные кустарники (116 видов), 32% составляют лиственные деревья. Наибольшее количество видов относится к семействам Розовые (61 вид) Сосновые (33 вида), вересковые (11 видов) и кленовые (11 видов) [4, 5].

В качестве методической базы выступает работа Н.А. Бабича, Е.Б. Карбасниковой, И.С. Долинской (2012) [1], а также общепринятые методики.

Цветение интродуцентов является основным критерием их адаптации. Наличие генеративного развития свидетельствует о том, что климатические условия оптимальны для произрастания вида. Изучаемые нами деревья и кустарники естественно произрастают в районах Восточной Сибири и Дальнего Востока. На территории дендрологического сада они растут в виде аллей, в которых имеется достаточное представительство видов, для осуществления переопыления. В ходе наблюдений установлено, что все представители дендрофлоры цветут и плодоносят. Также отмечено, что сроки цветения для каждой породы разные. В первую очередь, это связано со способами опыления. Раньше цветут ветроопыляемые виды, насекомоопыляемые – позже. К началу массового цветения температура воздуха поднимается выше 10⁰С. Результаты генеративного развития изучаемых деревьев и кустарников приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Фенологическое развитие генеративных органов интродуцентов

№ п/п	Вид	Показатели	Цветение					Созревание плодов и семян
			начало	массовое цветение	окончание	оценка цветения, балл	продолжительность, дней	
1	Черемуха Маака (Prunus maackii)	дата	24.05	01.06	05.06	4	13	8.08
		средняя температура, °С	14,1	16,4	14,0			18,1
		сумма активных температур	390,1	508,7	616,3			1655,8
		среднее количество осадков, мм	3,8	0,4	0			0
2	Ива ломкая (Salix fragilis)	дата	16.05	20.05	23.05	4	8	27.09
		средняя температура, °С	12,9	13,2	14,6			6,8
		сумма активных температур	259,5	315,5	360,0			2049,0
		среднее количество осадков, мм	1,1	17,0	0			0
3	Клен Гиннала (Acer ginnala)	дата	7.06	12.06	25.06	3	19	23.09±2
		средняя температура, °С	15,2	15,4	17,7			7,1
		сумма активных температур	389,1	475,0	704,3			2324,5
		среднее количество осадков, мм	0,9	0,9	3,7			0

		мм						
4	Орех маньчжурский (<i>Juglans mandshurica</i>)	дата	24.05	30.05	12.06	4	20	1.10
		средняя температура, °С	15,2	14,8	15,5			7,1
		сумма активных температур	389,1	474,9	704,3			2324,5
		среднее количество осадков, мм	6,5	0	0			0,1
5	Боярышник кроваво-красный (<i>Crataegus sanguinea</i>)	дата	21.05	24.05	01.06	4	12	14.08
		средняя температура, °С	14,9	14,1	16,4			16,4
		сумма активных температур	351,6	390,1	508,7			1735,8
		среднее количество осадков, мм	0	6,5	0			0

Черемуха Маака (*Prunus maackii*) – цветение начинается весной при среднесуточной температуре 18,1⁰С и продолжается в течении 8 дней с баллом цветения 4. Созревание плодов наступает в 1 декаде августа, с суммой активных температур за весь вегетационный период равной 1655,8.

У ивы ломкой (*Salix fragilis*) цветение начинается весной при среднесуточной температуре 6,8⁰С и продолжается в течении 13 дней с баллом цветения 4. Созревание плодов наступает в конце сентября, с суммой активных температур за весь вегетационный период равной 2049,0.

Клен Гиннала (*Acer ginnala*) – цветение начинается летом при среднесуточной температуре 7,1⁰С и продолжается в течении 19 дней с баллом цветения 3. Созревание плодов наступает в конце сентября, с суммой активных температур за весь вегетационный период равной 2324,5.

Орех маньчжурский (*Juglans mandshurica*) – цветение начинается весной при среднесуточной температуре 7,1⁰С и продолжается в течении 20 дней с баллом цветения 4. Созревание плодов наступает в начале октября, с суммой активных температур за весь вегетационный период равной 2324,5.

Боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea*) – цветение начинается весной при среднесуточной температуре 16,4⁰С и продолжается в течении 12 дней с баллом цветения 4. Созревание плодов наступает во второй декаде августа, с суммой активных температур за весь вегетационный период равной 1735,8.

Наибольшее количество тепла необходимо клену Гиннала (*Acer ginnala*) и ореху маньчжурскому (*Juglans mandshurica*), наименьшее необходимо черемухе Мааке (*Prunus maackii*).

В ходе изучения генеративного развития интродуцентов, установле-

но, что все они цветут и плодоносят в условиях Вологодской области. Наличие цветения и плодоношения у инорайонных растений является свидетельством того, что древесные породы приспособились к новым условиям произрастания и могут давать полноценное потомство, что говорит об их адаптации. Во время цветения декоративность деревьев и кустарников возрастает, что важно учитывать при проектировании объектов зеленого строительства.

Список литературы

1. Бабич, Н.А. Интродуценты и экстразональные виды в антропогенной среде / Н.А. Бабич, Е.Б. Карбасникова, И.С. Долинская. – Архангельск: ИЦ САФУ, 2012. – 184 с.
2. Генеративное развитие как критерий адаптации растений при интродукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agropages.ru/page/9546.shtml>
3. Дендрологический сад Вологодской молочнохозяйственной академии им. Н.В. Верещагина / Сост. И.В. Евдокимов, Е.Б. Карбасникова. – Вологда-Молочное, 2018. – 16 с.
4. Евдокимов, И.В. Результаты интродукции дендрофлоры Южной Сибири и Монголии в Дендрологическом саду ВГМХА имени Н.В. Верещагина / И.В. Евдокимов, С.А. Корчагов, Е.Б. Карбасникова, М.М. Андропова // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – №15. – С. 276-279.
5. Евдокимов, И.В. Интродукция древесно-кустарниковых видов Дальнего Востока и Китая в дендрологическом саду Вологодской государственной молочно-хозяйственной академии им. Н.В. Верещагина / И.В. Евдокимов, С.А. Корчагов, Е.Б. Карбасникова, М.М. Андропова // Труды БГТУ. – №1. – 2016. – С. 191-195

УДК 630*228

ОПЫТ ПЛАНТАЦИОННОГО ЛЕСОВЫРАЩИВАНИЯ В ТРОПИЧЕСКОМ И УМЕРЕННОМ ПОЯСАХ

*Кашурина Яна Викторовна, аспирант
Дружинин Федор Николаевич, науч. рук., д.с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: на Всемирном лесном конгрессе, состоявшемся в 2009 г. в Буэнос-Айресе огромное внимание уделялось использованию плантационного лесоводства, и в том числе необходимости закладки энергетических плантаций, которые обеспечивают получение возобновляемого вида топлива. В первую очередь, это связано с ростом цен на углеводородное сырье на мировой арене, а также ограниченными его запасами на Земле.

Не случайно, в последнее время в странах Европы стали уделять внимание биоэнергетике. В России только за последние 9 лет количество предприятий биотопливной отрасли выросло в несколько раз.

Ключевые слова: *лесные плантации, плантационное лесоводство, целевые культуры, интенсивное ведение лесного хозяйства*

Модель Всемирного фонда дикой природы «Живые леса» прогнозирует трехкратное увеличение ежегодного объема заготовки древесины к 2050 году по сравнению с 2010 годом. Частично проблема производства древесного сырья может быть решена за счет плантационного выращивания. Экономические преимущества плантаций в тропических странах вполне очевидны. За счет интенсивных методов лесовыращивания и использования интродуцентов производительность плантаций в 2-5 раз превышает производительность естественных лесов. Короткие ротации, однородность получаемых сортиментов, возможность создавать и поддерживать эффективную транспортную инфраструктуру благодаря быстрой окупаемости - все это снижает огромные затраты на плантационное производство древесины. Во многих странах тропического и умеренного поясов производство древесины сейчас в значительной степени ориентировано на плантационное выращивание. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации объединенных наций, в Чили на плантациях заготавливается 95% всей производимой лесопродукции, в Новой Зеландии - 93%, в Бразилии и Аргентине - 60%, в Замбии и Зимбабве - 50% [1]. В США вложения в создание лесных плантаций за 40 лет обеспечивают доходы на уровне 14% в год. Это выше, чем все остальные виды инвестиционных вложений, за исключением более рискованных краткосрочных вложений [2].

Долгое время северные породы древесины хвойных пород, особенно хвойные, доминировали в мировой целлюлозно-бумажной промышленности. Они позволяли производить качественную длинноволокнистую целлюлозу, которая все это время была вне конкуренции на производстве бумаги и картона. В настоящее время все больший престиж набирает древесина твердых пород, особенно эвкалипт, который оказался в новых условиях экономически более рентабельным. При этом меняется и отношение к качеству бумаги: многие пользователи отказываются от дорогих сортов бумаги по экологическим и экономическим причинам. Все больше и больше предприятий вводятся с использованием более дешевой древесной массы, включая эвкалипт, хотя существующие устаревшие мощности могут ограничивать расширение использования этих материалов.

Эвкалипт культивируется на плантациях в 90 странах. По экологическим свойствам его можно сравнить с российской березой. В естественном виде эвкалиптовые леса образуются в условиях периодических пожаров, разрушающих периодическую экосистему, на месте которых быстро вос-

становивается новая. Как и береза, эвкалипт имеет интенсивный рост, что делает его отличной посадочной культурой.

Чтобы эвкалипт достиг возраста зрелости, необходимой для развития, достаточно всего 5-7 лет, в то время как для лесов средней полосы этот срок в 12 раз больше. Учитывая все эти важные, с точки зрения устойчивого развития, факторы, а также более низкую себестоимость, можно говорить о том, что перевод целлюлозного производства в южные страны является прекрасной альтернативой.

Близость к источникам сырья имеет значение только на этапе до производства целлюлозы, после чего транспортные издержки уже не играют столь существенной роли. Однородное качество сырья может получиться из быстро возобновляемых эвкалиптовых плантаций. Такие леса могут стать отличным источником древесины для предприятий отрасли. Существенной экономии энергии и расходов на капитальное строительство способствует также климат тропических стран, где не нужны отапливаемые цеха с бетонными стенами.

В последнее время развиваются современные технологии получения целлюлозы высокого качества из древесины эвкалипта. Уже сейчас эвкалиптовые плантации обеспечивают до 30% мирового производства целлюлозы, а после запуска новых строящихся предприятий в Южной Америке их доля может составлять более 40%. При этом постоянно ведется работа по внедрению новых сортов эвкалипта, которые повысят эффективность плантационного хозяйства.

Запуск в 2006 году нескольких целлюлозных заводов в Уругвае, Бразилии и Чили стал важной вехой на пути к глобальному перемещению производства на Юг. Развитие в этом регионе продолжается, и в ближайшее время будут реализованы новые, еще более масштабные проекты – каждый с расчетной мощностью не менее 1 млн т в год.

Совсем недавно было объявлено о планах крупнейшего японского производителя бумажной продукции Oji Paper инвестировать 40 млн долл. в создание эвкалиптовых плантаций в Танзании. Учитывая сроки, необходимые для обучения местных фермеров и созревания древесины, начало заготовки сырья планировалось на 2018 год. Если развитие эвкалиптового плантационного хозяйства в Африке выглядит довольно экзотично, т.к. связано с определенными логистическими проблемами, регион Юго-Восточной Азии уже имеет неплохой опыт подобного освоения. Если раньше Индонезия была знаменита плантациями каучуковых культур, то сегодня она имеет неплохие перспективы на рынке целлюлозы. Министерство лесного хозяйства Индонезии определило 564 тыс. га земли под акациевые и эвкалиптовые плантации, древесину из которых намерены освоить компании International Paper, Korindo, Sun Paper.

Весьма перспективным, с точки зрения эвкалиптового плантационного хозяйства, является Китай, бывший на протяжении долгого времени

надежным рынком для российских производителей целлюлозы из Сибири. Здесь в последние годы активизировала свою деятельность компания Stora Enso, которая уже основала плантации в провинции Гуанси, а к созреванию деревьев уже будут готовы целлюлозно-бумажные и картонные заводы.

Безусловным лидером в производстве эвкалиптовой целлюлозы является Латинская Америка, в странах которой в последнее время развернулось широкомасштабное создание плантаций и перерабатывающих предприятий. Инициатива здесь, принадлежит Бразилии. Бразильская компания Aracruz – крупнейший в мире производитель целлюлозы. VCP (A Votorantim Celulose e Papel) увеличила производство товарной блененной целлюлозы до 4 млн т в год. VCP владеет плантациями эвкалипта площадью 146200 га и не собирается на этом останавливаться.

Кроме Бразилии, ареной развития производства эвкалиптовой целлюлозы являются Чили, Эквадор, Уругвай, и другие страны. В Уругвае уже работает финский целлюлозный комбинат Metsa-Botnia, который получает $\frac{2}{3}$ древесины с собственных плантаций. Дочернее предприятие концерна Forestal Oriental занимается выращиванием эвкалипта на сырье.

Бразилия является глобальным лидером по производству эвкалиптовой целлюлозы, обеспечивая примерно $\frac{3}{5}$ мирового производства. По данным Бразильской целлюлозно-бумажной ассоциации (Bracelpa), в 2008 г. в стране было произведено 12,8 млн т целлюлозы (почти $\frac{9}{10}$ – эвкалиптовая), из которых 7,04 млн т было поставлено на экспорт (3,9 млрд долл.). Основным регионом потребления бразильской целлюлозы является Европа, на которую в 2008 году пришлось 52% зарубежных поставок. На Азиатско-Тихоокеанский регион приходится 27% экспорта.

Климатические условия и научный прогресс в лесоводстве сделали Бразилию лучшим местом для ведения эвкалиптового плантационного хозяйства. Продуктивность древостоя здесь составляет в среднем 41 куб. м на гектар в год, что гораздо выше уровня Австралии – родины эвкалипта (25 куб. м на гектар в год).

Для северных стран есть опасность, которая связана не только с использованием эвкалиптовой древесины. В Чили, например, есть большие площади сосновых плантаций, которые используются крупными местными компаниями, такими как Arauco и CMPC. Эта страна может серьезно конкурировать с Россией на мировом рынке хвойных пород.

В последние годы российские производители целлюлозы имели некоторое конкурентное преимущество перед европейцами в плане себестоимости, однако, увеличение издержек и сложные финансовые условия сегодня сводят это преимущество на нет. Заметное ухудшение положения в целлюлозно-бумажной промышленности можно было ощущать уже в начале 2008 г. Правительство обеспокоилось будущим отрасли и не нашло никакого другого решения, как повысить экспортные пошлины на древе-

сину. Однако радикально изменить ситуацию на мировом рынке невозможно, можно только доставить временное неудобство европейским компаниям, для которых переход на использование тропической древесины стал только вопросом времени.

Список литературы

1. Шматков, Н. Проект WWF «Плانتации нового поколения» и его значение для России [Электронный ресурс] / Н. Шматков // Леспроинформ: специализированный информационно-аналитический журнал. – 2015. – №1. – Режим доступа: https://wwf.ru/upload/iblock/d18/06-_5_.pdf.
2. Битков, И.В. Эффективная государственная политика в области сохранения и восстановления лесных ресурсов как стимул развития отечественной ЦБП / И.В. Битков // Лесохозяйственная информация: Сборник научно-технической информации по лесному хозяйству. – №3-4. – 2008. – С. 11-15.
3. Ширяевский, Ю. Лесное хозяйство России требует инноваций [Электронный ресурс] / Ю. Ширяевский // Устойчивое лесопользование. – 11 марта 2011 г. Режим доступа: <https://wwf.ru/resources/news/lesa/lesnoe-khozyaystvo-rossii-trebuat-innovatsiy/>.
4. Корякин, К. Есть ли будущее у российской целлюлозно-бумажной промышленности? [Электронный ресурс] / К. Корякин // Унипак.Ру. – 14.04.2009 г. – Режим доступа: <https://article.unipack.ru/25788/>.
5. Сабов, В. Проще, чем кубик Рубика [Электронный ресурс] / В. Сабов, О. Григорьева // Лесозаготовка. Бизнес и профессия: отраслевой информационно-аналитический журнал. – 20.09.2017 г. – Режим доступа: <http://lesozagotovka.com/rybriki/luchshie-zarubezhnye-praktiki/proshche-chem-kubik-rubika/>.

УДК 630*232.41

ОЦЕНКА РОСТА ОПЫТНЫХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЕЛИ В ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОМ САДУ ВОЛОГОДСКОЙ ГМХА

Кирьянова Валерия Сергеевна, студент-магистрант
Васильева Дарья Андреевна, студент-бакалавр
Карбасникова Елена Борисовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: проблемы воспроизводства лесов имеют важное значение в лесохозяйственной практике. Особую актуальность имеют вопросы искусственного лесовосстановления. В статье приводятся результаты исследований по оценке роста и приживаемости опытных лесных культур ели созданных различными видами посадочного материала. Вы-

полнен сравнительный анализ.

Ключевые слова: *посадочный материал, закрытая корневая система, открытая корневая система, опытные культуры*

Одной из основных проблем лесного хозяйства России является воспроизводство лесных ресурсов, которое осуществляется за счет естественного и искусственного лесовозобновления. Последнее направление приобретает все большие объемы и значимость. При этом целенаправленно решается комплекс задач - создание высокопродуктивных насаждений наиболее ценного видового состава. При создании лесных культур имеется возможность: подобрать породный состав, наиболее удовлетворяющий экологическим условиям лесокультурных площадей; ввести в культуры древесные породы, которые ранее в этих условиях не произрастали; вырастить насаждения нужного состава; ускорить облесение площадей и выращивание насаждений [1, 2].

Целью исследований является оценка роста опытных ели искусственно созданных различными видами посадочного материала. В качестве объектов исследований выступили опытные лесные культуры ели европейской, созданные посадкой семян и заложенные в рамках областного конкурса «Юный исследователь лесов» на территории дендрологического сада Вологодской государственной молочнохозяйственной академии. Общая площадь обследованной территории составляет 0,37 га.

Весной 2015 года на базе ВГМХА прошел областной конкурс среди школьников «Юный исследователь лесов», в котором приняли участие более 25 учащихся из восьми школ Вологодской области. Ребята под руководством своих наставников и студентов заложили опытно-производственные посадки ели европейской разной густоты с использованием посадочного материала, а именно двулетних семян с закрытой корневой системой (ЗКС), предоставленного Вологодским лесхозом и трехлетних семян с открытой корневой системой (ОКС) [1].

Подготовка почвы под опытные культуры была проведена весной 2015 года. Почва под лесные культуры была обработана сплошным способом, т.к. он рекомендован при освоении пустырей, заброшенных сенокосов, и пастбищ. На участке преобладающие почвы – дерново-среднеподзолистые, легкосуглинистые.

Подготовленную площадь (0,367 га) разделили на четыре участка, примерно равных по площади. Посадка культур осуществлялась ручным способом. Сеянцы с ОКС высаживались под лопаты, а сеянцы с ЗКС посадочной трубой «Pottiputki». Характеристика лесных культур, созданных различным видом посадочного материала представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика лесных культур, созданных различным видом посадочного материала

№ п.п	Посадочный материал	Возраст, лет	Первоначальная густота, шт./га	Число деревьев, шт./га	Приживаемость, %	Состав	Средние	
							метр у шейки корня,	высота, см
1	Ель европейская сеянцы с ОКС	3	6500	5265	81	10Е	7,8	33,7
2	Ель европейская сеянцы с ОКС	3	2500	2300	92	10Е	7,6	38,9
3	Ель европейская сеянцы с ЗКС	3	4500	4185	93	10Е	7,9	40,7
4	Ель европейская сеянцы с ЗКС	3	2300	1978	86	10Е	8,5	42,8

На двух из участков высадили сеянцы ели с ОКС отличающиеся первоначальной густотой (1 участок – 6500 шт./га, 2 участок – 2500 шт./га). На второй половине высадили сеянцы ели с ЗКС с двумя вариантами густоты (3 участок – 4500 шт./га, 4 участок – 2300 шт./га). Уходы за лесными культурами заключались в двухразовой прополке сорняков и рыхлении почвы в течение лета вручную тяпками вдоль рядов и моторными косами между рядов.

Критерием лесоводственной оценки того или иного способа создания лесных культур в первые два года является приживаемость культивируемых растений, то есть отношение числа посадочных мест с живыми культивируемыми растениями к общему числу учтенных посадочных (посевных) мест.

При проведении исследований на опытных участках культур было установлено, что различие в приживаемости культур ели европейской на весну второго года выращивания между вариантами с посадкой сеянцев с ОКС (1 и 2 участки) и посадкой растений с ЗКС (3 и 4 участки) в пользу сеянцев с ЗКС (табл. 2).

Таблица 2 – Приживаемость культур ели европейской

Вариант лесных культур	Густота, шт./га		Приживаемость, %
	исходная	в настоящее время	
Сеянцы с ОКС			
1	6500	5216	81
2	2500	2300	92
Сеянцы с ЗКС			
3	4500	4185	93
4	2300	1978	86

По таблице можно сделать вывод, что приживаемость выше в 3 варианте, где растут культуры ели, созданные посадочным материалом с ЗКС с густотой посадки 4500 шт./га. Самый низкий процент приживаемости наблюдается в варианте культур с ОКС густотой 6500 шт./га, он составил 81%.

Период адаптации к среде произрастания у растений наступает сразу после посадки. Это выражается гибелью некоторых растений и торможением процессов роста и развития.

Депрессия роста – морфологическая реакция неблагоприятных факторов (к новым почвенным условиям и микроклимату), воздействующих на растения на начальных фазах развития.

Послепосадочную депрессию роста можно определить на основании данных прироста в высоту в первые годы после высадки растений на лесокультурную площадь. Динамика текущего прироста в высоту в опытных культурах ели приведена в табл. 3 и на рис. 1.

Таблица 3 – Динамика текущего прироста в высоту в культурах ели

Номер участка	Возраст культур (лет) и вид посадочного материала	Средняя высота культур, см	Год измерения прироста	Среднее значение ($M \pm mM$), см	Среднеквадратичное отклонение (Б), см	Точность опыта, (Р), %	Коэффициент изменчивости (С), %	Достоверность среднего значения (t)
1	5-и летние сеянцы с ОКС	33,7±0,5	2015	8,5±0,6	2,6	7,1	31	14,1
			2018	18,2±0,6	2,3	7,3	28	13,7
2	5-и летние сеянцы с ОКС	38,9±1,7	2015	8,1±0,5	1,9	6,2	23	16,2
			2018	16,8±0,7	2,7	7,1	27	14,1
3	4-х летние сеянцы с ЗКС	40,7±0,4	2015	5,8±0,8	3,1	13,0	53	7,3
			2018	17,4±0,7	2,8	9,4	38	10,6
4	4-х летние сеянцы с ЗКС	42,8±0,3	2015	4,9±0,7	2,4	14,2	48	7,0
			2018	19,1±0,6	2,7	5,4	24	18,5

Средний прирост ели в высоту на пробной площади на третий год после посадки составил на 35 % больше от прироста в 2015 году.

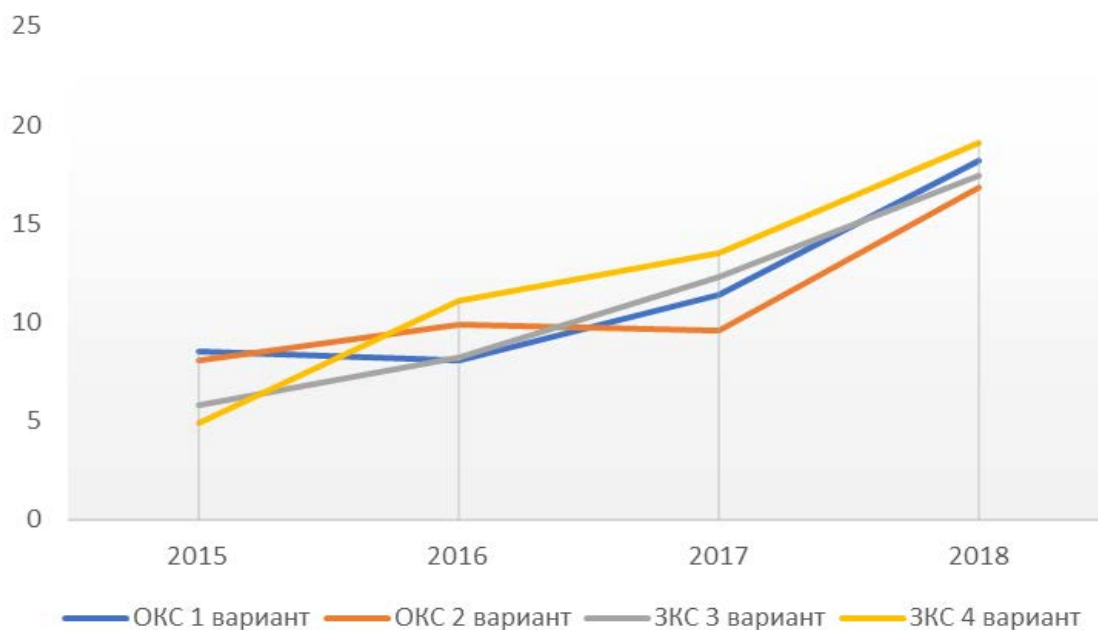


Рис. 1. Динамика среднего прироста в высоту

По рисунку можно наблюдать, что посадочный материал имеет хорошие показатели роста на всех участках культур. У 4-летних сеянцев с ЗКС в год посадки наблюдаются низкие приросты в высоту, но уже в 2018 году они возросли на 71%.

Важным моментом является высокая (до 100%) приживаемость растений с ЗКС, поскольку при посадке сеянцы вынимают из контейнеров и высаживают с комом земли, благодаря чему их корневая система не травмируется. У растений же с открытыми корнями самые важные для жизни активные корешки погибают через несколько минут на ветру и солнце. Как бы хорошо не было выкопано растение, корни обязательно пострадают. А это стресс, приостановка роста, возможная гибель всего организма.

Пронаблюдав за сеянцами ели европейской, созданными различным видом посадочного материала можно сделать общий вывод о том, что приживаемость сеянцев с закрытой корневой системой (ЗКС) выше, чем у сеянцев с открытой корневой системой (ОКС), а прирост сеянцев в высоту не имел существенных различий.

Опытные культуры ели разной густоты не имеют широкого распространения в производственных масштабах и поэтому используются для дальнейших наблюдений.

Список литературы

1. Карбасникова, Е.Б. Современные проблемы естественного лесовосстановления / Е.Б. Карбасникова, Е.А. Стрельникова, С.Ю. Суворова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплекса-регионам: сборник трудов по материалам научно-практической конференции, 2019. – С.36-39.

2. Карбасникова, Е.Б. Современные проблемы естественного лесовосстановления на территории Вологодской области / Е.Б. Карбасникова, С.Ю. Суворова, Е.А. Стрельникова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплекса-регионам: сборник трудов по материалам научно-практической конференции, 2019. – С.39-43.
3. Евдокимов, И.В. Дендрологический сад Вологодской молочнохозяйственной академии им. Н.В. Верещагина / Сост. И.В. Евдокимов, Е.Б. Карбасникова. – Вологда-Молочное, 2018. – 16 с.
4. Карбасникова, Е.Б. Оценка результатов создания лесных культур ели европейской посадочным материалом с закрытой корневой системой в Вологодской области / Е.Б. Карбасникова, И.А. Хайдукова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплекса-регионам: сборник трудов по материалам научно-практической конференции, 2019. – С.43-45
5. Карбасникова, Е.Б. Сравнительная характеристика лесных культур созданных различными методами / Е.Б. Карбасникова, А.А. Карбасников, В.С. Кирьянова // Проблемы и мониторинг природных экосистем: Сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции, 2020. – С.69-72.

УДК 630*232.43

**ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА И РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННЫХ
НАСАЖДЕНИЙ В ТАРНОГСКОМ РАЙОНЕ
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Ковалев Даниил Романович, студент-магистрант
Житова Наталья Алексеевна, студент-магистрант
Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье проводится сравнительная оценка лесных культур, отличающихся типом условий местопроизрастания. Объектом исследования являются пятилетние лесные культуры. Посадка осуществлялась сеянцами ели с закрытой корневой системой. При проведении исследования была выполнена оценка их прироста ели за последние 3 года. Исследование показало, что жизненное состояние еловых посадок в хвойных лесах в разных типах условий местопроизрастания ухудшаются качества условий от зеленомошной группы к травяно-болотной, условия для роста и развития посадок ели ухудшаются. В сосняках же лучшими лесорастительными условиями является кисличный тип.*

***Ключевые слова:** лесокультурное дело, лесные культуры, посадочный материал с закрытой корневой системой, прирост, шаг посадки*

В Вологодской области выращивание деревьев считается делом традиционным, уже в 1862 году на территории области впервые были проведены посадки ели, поэтому регион по праву можно считать пионером лесокультурного дела на Европейском Севере. Одной из важных задач лесоводов являлась создание лесных культур, приближенных к принципам подражания природе, и по выработке не менее совершенных и оригинальных приемов создания лесов высокой продуктивности. Так как лесные культуры разных типов обладают специфическими особенностями роста и развития, необходимо знать все тонкости выращивания искусственных насаждений. В настоящее время в Вологодской области площади лесных культур, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой, ежегодно возрастают. Требования к качеству лесных культур закреплены в действующих Правилах лесососстановления (2020) [1].

Нами были проведены исследования в 3 кварталах Спаского участкового лесничества, который расположен в Тарногском районе Вологодской области. Основной целью исследований являлось оценка прироста культур ели европейской через пять лет после посадки. Данные культуры были созданы посадочным материалом с закрытой корневой системой, выращенном в Диковском лесном селекционно-семеноводческом центре Вологодской области.

Опытные лесные культуры были заложены весной 2015 года 2-летними сеянцами с закрытой корневой системой (ЗКС). Участки различаются типами условий местопрорастания (табл. 1) в нетипичных для роста и развития ели условиях.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

Вариант культур	ТУМ	Шаг посадки, м	Расстояние в междурядьях, м	Посадочный материал		Обработка почвы
				вид	возраст, лет	
1	С кис.	0,9	1,8	ЗКС	2	Сплошная плугом ПЛ-1 ТДТ-55
2	С дм.	1,1	1,7	ЗКС	2	
3	С чер.	0,9	2,6	ЗКС	2	
4	С кис.	0,8	1,3	ЗКС	2	
5	С дм.	0,8	2,8	ЗКС	2	
6	С чер.	1,2	2,5	ЗКС	2	

Научные изыскания проводились на шести опытных объектах еловых лесных культур.

Почва под лесные культуры обрабатывалась сплошным способом. Вспашку почвы производилась с помощью навесного лемешного плуга ПЛ-1 в агрегате с трактором ТДТ-55. Посадка культур осуществлялась ручным способом. Сеянцы с закрытой корневой системой высаживали посадочной трубой «Pottiputki».

В первые годы после посадки у растений наступает период адаптации к среде произрастания. Это выражается не только гибелью части растений, но и временным торможением процессов [3]. Такое замедление роста в лесоводственной литературе названо как «послепосадочный шок», «послепосадочный стресс», «послепосадочная депрессия роста». Под депрессией роста в широком смысле понимается морфологическая реакция неблагоприятных факторов, воздействующих на него на начальных фазах развития [4]. Послепосадочную депрессию роста можно определить на основании данных прироста в высоту в годы после высадки растений на лесокультурную площадь (рис. 1).

Анализ данных динамики приростов у ели на опытных объектах представлен на графике, на котором видно, что в 2020 году прирост значительно увеличился на всех участках в среднем на 6,5 см в сравнении с 2018 годом. Тем не менее, на первом участке с условием местопроизрастания сосняка кислочного показатели наибольшие, за исключением 2018 года.

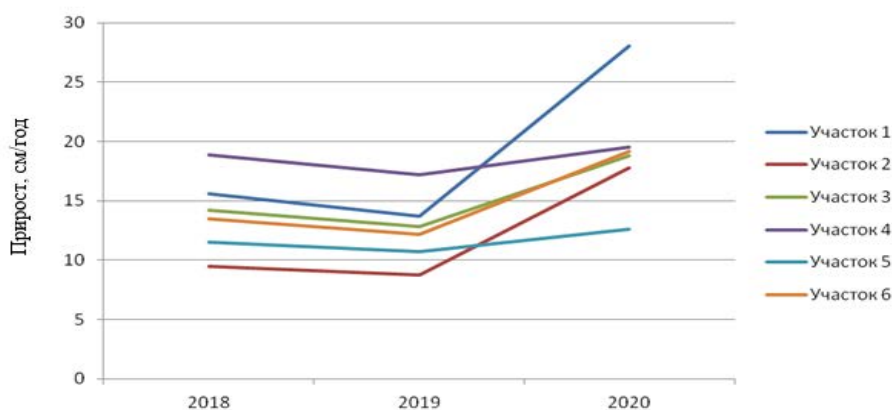


Рис. 1. Динамика прироста за 2018-2020 г.г. на исследуемых участках

Увеличение прироста может зависеть от следующих факторов: уклон местности, наличие рядом водоема, стены леса или лесных полос, своевременных уходов, затенении сорной растительности, недостаточной глубины снежного покрова и т.д. Однако особое внимание стоит уделить соблюдению агротехнических требований при лесных искусственных насаждениях (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика энергии прироста в высоту посадок ели (%)

Год	Участок 1	Участок 2	Участок 3	Участок 4	Участок 5	Участок 6
2020	25	15	21	23	16	22
2019	12	13	14	15	13	14
2018	14	12	16	16	14	15

Анализируя данные таблицы 2, можно сделать вывод, что в году на всех участках лесных культур отмечается самые значительные показатели энергии прироста (в среднем на 50% в сравнении с предыдущими годами)

И исключение составили опытные объекты №2 и №5, которые характеризуются низкопроизводительными условиями местопроизрастания. На участках с кисличным типом местопроизрастания №1 и №4, условия для роста и развития более благоприятны, чем на всех остальных опытных участках.

По каждой группе необходимо оценить зависимость значения среднего прироста от шага посадки (рис. 2).

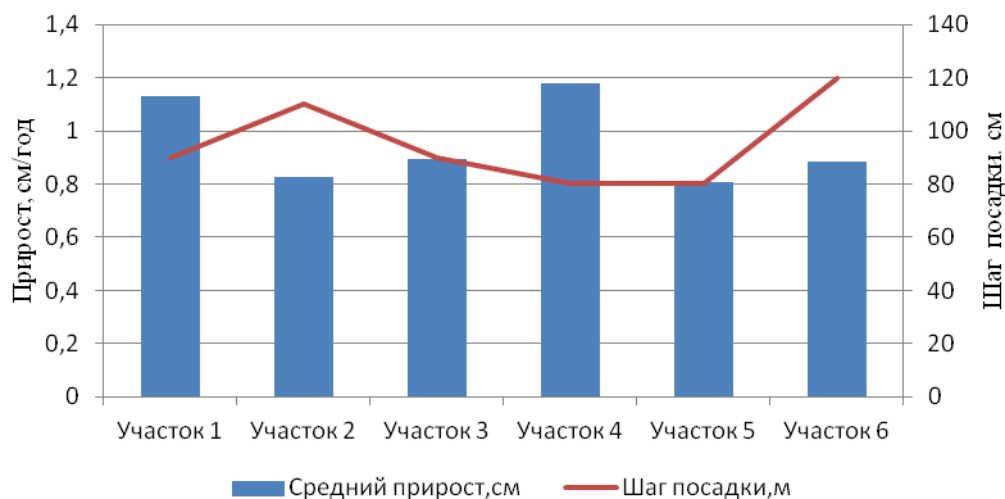


Рис. 2. Зависимость значения среднего прироста от шага посадки

По данным графика, можно наблюдать следующую закономерность: с увеличением шага посадки средний прирост культур снижается, а с уменьшением шага посадки культуры показывают наибольший средний прирост за изучаемый период времени. Так же на участках №3 и №5 шаг посадки и прирост приблизительно равны.

Несомненно, на такую зависимость могут влиять такие показатели как: расположение растений на участке, стоящие рядом объекты, уклон участка, световой и водный режим. Тем не менее, по вычисленным данным наибольший прирост ели наблюдается на 4 участке с кисличным типом произрастания. Для более детального анализа роста и развития растений необходимо провести дополнительные полевые исследования, изучить морфологические показатели структуры кроны и показатели продолжительности жизни хвои.

Список литературы

1. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 04.12.2020 № 1014 "Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений"
2. Евдокимов, И.В. Сравнительная оценка роста лесных культур ели европейской, созданных различными технологиями / И.В. Евдокимов, И.А.

Хайдукова, Е.Б. Карбасникова // Символ наук. – 2018. – №9. – С. 8-10.

3. Мерзленко, М.Д. Теория и практика искусственного лесовосстановления: учеб. пособие / М.Д. Мерзленко, Н.А. Бабич – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. – 239 с.

4. Бабич, Н.А. Культуры ели Вологодской области / Н.А. Бабич, Н.П. Гаевский, О.А. Конюшатов. – Архангельск, 2000. – 160 с.

УДК 630*161

**ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЕЛОВОГО ЭЛЕМЕНТА
ЛЕСА В УСЛОВИЯХ ЗАПОВЕДНИКА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС»
ИМЕНИ М.Г. СИНИЦЫНА**

*Кондрашина Екатерина Сергеевна, студент-магистрант
Гемонов Александр Владимирович, науч. рук., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

Аннотация: рассмотрены особенности естественного возобновления древесных пород на примере коренных еловых лесов заповедника «Кологривский лес».

Ключевые слова: естественное возобновление, лесные ресурсы, ель европейская, *Picea abies*, заповедник, Кологривский лес

Ядро заповедника «Кологривский лес» – уникальный массив коренных южно-таежных ельников, никогда не подвергавшихся рубкам и развивающихся спонтанно, без прямого вмешательства человека. Целью проведенной работы является обоснование естественного возобновления ельников заповедника «Кологривский лес» Костромской области. Впервые для территории заповедника было проведено исследование естественного лесовозобновления [1, 5, 6, 13, 14].

Таксационные показатели насаждений заповедника были определены на основе подеревного перечета на пробных площадях. Данные перечета позволили определить ход роста еловых насаждений в естественных условиях. В 2019 году было заложено 7 пробных площадей (ПП), на которых проводили измерительно-перечислительную таксацию насаждений. Сомкнутость полога древостоя определяли глазомерным способом [7, 8, 15].

При перечёте подроста учитывали: древесную породу, возраст, высоту и количество. Высоту подроста определили в следующих интервалах: до 0,5 м – мелкий, от 0,51 до 1,5 м – средний, от 1,51 и более – крупный.

По результатам перечета подроста все экземпляры были распределены на 3 группы: жизнеспособный, сомнительный и нежизнеспособный [2, 3, 4, 12].

Данные, которые были получены по результатам обследования пробных площадей обрабатывали графическим методом с целью наглядного представления выявленных тенденций и закономерностей, характеризующих естественное возобновление еловых насаждений.

Таблица 1 – Таксационная характеристика насаждений пробных площадей

№ ПП	Состав	Тип леса	Площадь, га	Элемент леса	Н, м	D, см	N, шт/га	G, м ² ·га	M, м ³ ·га
14/83	6ЕЗЛп1Б	ЕЧ	0,25	Е	24,0	26,5	424	23,38	313
				Лп	25,0	25,2	36	1,79	20
				Б	32,0	40,0	80	10,07	141
5/81	6Б2Е2Ос+Лп	ЕПРК	0,20	Е	21,0	18,5	210	5,67	62
				Б	24,5	28,7	260	16,83	193
				Ос	32,0	50,8	25	5,06	74
				Лп	18,5	15,8	40	0,79	6
03/14	7ЕЗБ	ЕЧ	0,06	Е	16,0	13,0	1456	19,26	174
				Б	16,0	10,8	1168	10,62	84
02/14	6Е4Б	ЕЧ	0,06	Е	11,0	9,6	336	2,41	16
				Б	10,0	10,5	240	2,09	11
04/14	8Б2Лп ед. Е	ЕПРК	0,06	Б	23,0	14,0	1504	23,20	248
				Е	11,5	11,0	368	3,52	27
				Лп	25,5	25,6	64	3,28	40
01/14	5Е4Б1Ос ед. Лп	ЕЧ	0,06	Е	15,0	11,8	2256	24,71	211
				Б	17,5	13,9	1280	19,34	182
				Ос	18,0	12,0	256	2,90	27
				Лп	13,0	10,2	32	0,26	2
4/81	5Е4Лп1Б	ЕЧ	0,50	Е	24,5	27,5	178	10,54	143
				Лп	24,5	35,4	120	11,82	130
				Б	30,0	40,1	22	2,78	36

Таблица 2 – Распределение елового подроста по состоянию и категориям крупности

№ пп	Кол-во подроста, шт/га		Распределение подроста по состоянию, шт/га и % от общего количества						Распределение подроста по категориям крупности, шт/га и % от общего количества					
	Общее	Ель	Жизнеспособный	%	Сомнительный	%	Нежизнеспособный	%	Мелкий	%	Средний	%	Крупный	%
14/83	3500	3500	2625	75	420	12	455	13	875	25	1225	35	1400	40
5/81	4000	800	3680	92	240	6	80	2	1200	30	1800	45	1000	25
03/14	4200	4200	2772	66	420	10	1008	24	1344	32	1680	40	1176	28
02/14	5000	4500	3600	72	600	12	800	16	1500	30	1350	27	2150	43
04/14	1200	240	900	75	168	14	132	11	240	20	360	30	600	50
01/14	3800	2660	2584	68	608	16	608	16	1330	35	1710	45	760	20
4/81	4900	3920	3528	72	686	14	686	14	1862	38	2058	42	980	20

Преобладающим элементом леса в фитоценозах является ель европейская (*Picea abies* L.). Возраст елового элемента леса составил 80–150 лет, запас древесины достигает 200 м³/га. Помимо этого, в составе древостоев на пробных площадях встречаются липа сердцевидная (*Tilia cordata* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth), тополь дрожащий (*Populus tremula* L.), ольха серая (*Alnus incana* L.). Таксационная характеристика насаждений приведена в таблице 1. Подрост представлен елью европейской, березой повислой, тополем дрожащим (осиной), липой сердцевидной.

Исходя из данных таблицы 2 можно сделать вывод о том, что абсолютно у всех типов древостоев здоровый подрост насчитывает более половины от суммарного количества подроста.

По возрасту подрост разделялся на 4 группы: 1 - до 5 лет; 2 - от 6 до 10 лет; 3 - от 11 до 15 лет; 4 - старше 15 лет (рисунок 1).

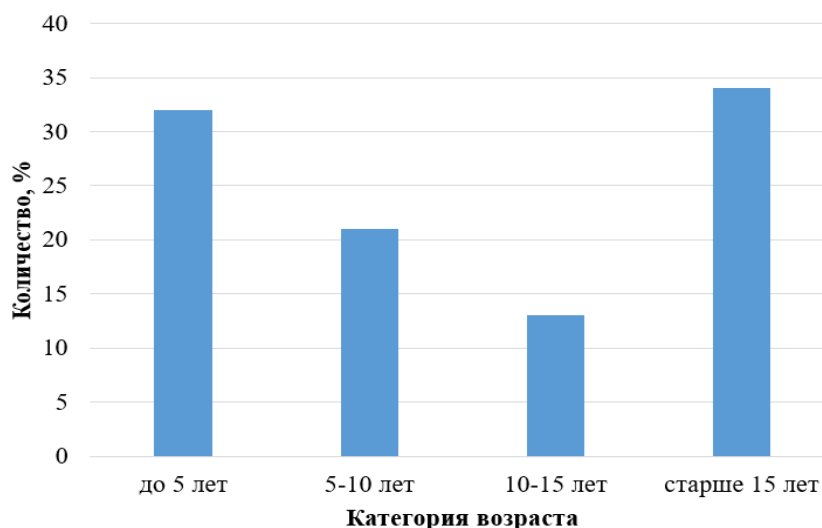


Рис. 1. Распределение подроста по возрасту

Распределение подроста по группам возраста показало, что наибольшее количество приходится на два крайних класса – в 1 - до 5 лет (32 %) и в 4 – старше 15 лет (34 %).

Подлесок состоит в основном из рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), в незначительном количестве встречаются шиповник майский (*Rosa majalis* Herrm.), смородина колосистая (*Ribes spicatum* E. Robson), смородина черная (*Ribes nigrum* L.), шиповник мохнатый (*Rosa villosa* L.), шиповник собачий (*Rosa canina* L.).

Соотношение групп растений в эколого-ценотическом спектре растительных сообществ складывается таким образом (рисунок 4), что наибольший вклад вносят бореальная и неморальная группы, значительным является вклад высокотравной, луговой и лугово-опушечной и олиготрофной групп [9, 10, 11].

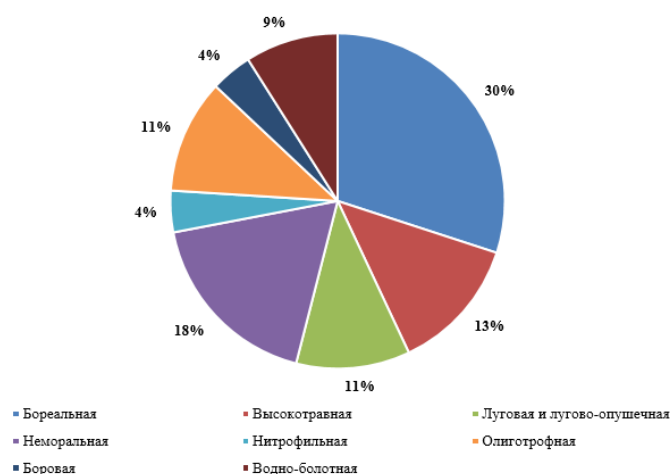


Рис. 4. Эколого-ценотическая структура местообитаний

Можно сделать вывод, что анализ соотношения эколого-ценотических групп показывает, что процесс формирования еловых фитоценозов в настоящее время наиболее активно протекает в ельниках бореально-неморальных, которые часто встречаются на территории изучаемого объекта.

Исследование естественного лесовозобновления изучаемого объекта показало, что в анализируемых еловых насаждениях преобладает именно хвойный подрост, который представлен елью, тогда как содержание лиственного молодого поколения приурочено лишь к насаждениям, в которых еловый элемент леса представлен менее чем 60 % от состава древостоя. Рассматривая в целом численность подростка, можно утверждать, что его в полной мере хватит для успешного возобновления лесного массива, что возможно благодаря высокой численности здоровых особей подростка.

Список литературы

1. Дубенок, Н.Н. Динамика лесов заповедника "Кологривский лес" / Н.Н. Дубенок, П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2016. – № 3 (31). – С. 5-18.
2. Иванов, А.Н. Многолетняя динамика коренных южно-таежных ельников в заповеднике Кологривский лес / А.Н. Иванов, Е.А. Буторина, Е.А. Балдина // Вестн. Моск. ун-та сер. 5. География. – № 3. – 2012 – С. 74-79.
3. Дубенок, Н.Н. Гидролого-морфологическая характеристика постоянных водотоков заповедника "Кологривский лес" / Н.Н. Дубенок, П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2017. – № 5. – С. 44-50.
4. Гемонов, А.В. Некоторые особенности почвенного покрова заповедника "Кологривский лес" / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, П.В. Чернявин // Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. Кологрив, 2017. – С. 52-59.

5. Лебедев, А.В. Промежуточные итоги реализации программы по изучению динамики нарушенных растительных сообществ в заповеднике "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, С.А. Чистяков, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – 2018. – С. 35-39.
6. Чернявин, П.В. Изменение характеристик лесного фонда заповедника "Кологривский лес" / П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков // В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. Кологрив, 2017. – С. 6-12.
7. Лебедев, А.В. Промежуточные итоги реализации программы по изучению динамики нарушенных растительных сообществ в заповеднике "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, С.А. Чистяков, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – 2018. С. 35-39.
8. Чернявин, П.В. Изменение характеристик лесного фонда заповедника "Кологривский лес" / П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков // В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. Кологрив, 2017. С. 6-12.
9. Цыганов, Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. – М.: Наука, 1983. – 196 с.
10. Зубкова, Е.В. О некоторых особенностях диапазонных экологических шкал растений Д.Н. Цыганова / Е.В. Зубкова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т. 13, № 5. – С. 48–53.
11. Санников, Ю.Г. Способ оценки естественного возобновления / Ю.Г. Санников, А.С. Баранцев // Лесное хозяйство, 1983. – № 10. – С. 38.
12. Волков, С.Н. Почвенно-таксационная характеристика постоянных пробных площадей Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени Тимирязева в условиях дерново-подзолистых почв / С.Н. Волков, А.В. Гемонов, Т.А. Федорова, А.А. Терехин // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2016. – № 4. – С. 27-35.
13. Лебедев, А.В. Промежуточные итоги реализации программы по изучению динамики нарушенных растительных сообществ в заповеднике "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, С.А. Чистяков, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – 2018. – С. 35-39.

14. Чернявин, П.В. Изменение характеристик лесного фонда заповедника "Кологривский лес" / П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков // В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. – Кологрив, 2017. – С. 6-12.

15. Шаньгина, Н.П. Естественное возобновление ельников черничных в северной подзоне тайги / Н.П. Шаньгина, П.А. Феклистов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – № 193. – 2010 – С. 43-49.

УДК 630*272

**К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ
ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЛЕСНОЙ ДАЧИ
РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА**

*Корнеева Полина Игоревна, студент-бакалавр
Кузнецова Надежда Евгеньевна, науч. рук.
инженер-исследователь Лесной опытной дачи
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

Аннотация: дана краткая оценка состояния лесного массива Лесной опытной дачи. Представлены мероприятия по восстановлению лесного массива и повышению устойчивости насаждений.

Ключевые слова: лесной массив, насаждения, лесорастительные условия, деградация, лесовосстановление, порубочные остатки, рекреация

Лесная опытная дача (ЛОД) известна у нас и за рубежом как уникальный памятник природы, расположенный всего в 10 км от центра города. В ее создании и всестороннем изучении принимали участие известные ученые- лесоводы А.Р. Варгас-де-Бадемар, В.Е. Граф, М.К. Турский, В.Т. Собичевский и другие. Сегодня экологическая ситуация Лесной дачи сложная. На ЛОД ежегодно увеличивается количество сухостойных деревьев различных пород. Последние данные лесоустройства, проведенного в 2009г., показали, что рекреационная нагрузка на лес в сотни раз превышает допустимую: около 50% лесных земель дачи находятся на 2 стадии, 50% - на 3 стадии дигрессии.

От этого напрямую зависят лесорастительные условия, так уплотнен верхний горизонт почвы, нарушена ее структура, уменьшена водопроницаемость, влажность, порозность, фильтрующая способность, изменены биологические, химические процессы, состав и численность микроорганизмов, мезофауны, микоризы. Уплотнение создает угнетение корневой системы, приводит к нарушению почвенного дыхания и ослаблению насаждений. Многочисленные зоны троп иссушают почву, при уплотнении поверхности

до 30% средний запас влаги в метровом слое сокращается до 25% [5]. Вытаптывание напочвенного покрова, увеличение в нем несвойственных лесным сообществам видов (подорожник большой, мятлик однолетний и другие), повреждения корней ценных возрастных деревьев и отсутствие самосева дополняет эту картину [1, 3, 4].

Рекреанты уничтожают подстилку, а ее уплотнение приводит к снижению запаса подстилки до 15 раз, а это главный ферментативный слой, разлагающий лесные остатки, все это сказывается и на биогенной круговороте. Также на ЛОД наблюдается ухудшение гидрологического режима в отдельных участках леса, усыхание речки Жабенки [2, 5]. Другая проблема-это несанкционированный жег костров, которые выводят жизнь из этой зоны на 5-7 лет, кроме того создается пожароопасность, в целом территории дачи относятся к слабо- и среднепожароопасным.

Бесконтрольное поведение людей: обламывание веток, зарубки на стволах, другие механические повреждения увеличивают количество деревьев, подвергшихся заселению вредителей и болезням.

К сожалению, пока нет достаточного штата для обслуживания и охраны леса.

В связи со сложившейся ситуацией проведены работы по сокращению деграционных процессов: применение древесных остатков для восстановления леса с сохранением противопожарных, эстетических и лесопатологических условий. Используются порубочные остатки: ветви, стволы, пни. Разработаны схемы укладки древесных остатков для формирования почвенного покрова, организации троп, защиты деревьев от вытаптывания, создания посадочных мест, зон посадки, малых архитектурных форм. Подбран ассортимент устойчивых растений для лесовосстановления, среди которых лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) и другие, кустарники: малина, лещина, пузыреплодник, дерен, калина и другие. Проведены опыты по посадке этих растений, в том числе с использованием древесных остатков.

Предложения по организационным и лесовосстановительным мероприятиям на ЛОД [7, 8, 9]:

1.Функциональное зонирование территории с выделением заповедных участков и ротация кварталов для восстановления на 5-6 лет, исключаящее на этот период проход людей под полог.

2.Ввести дорожную форму рекреации, когда отдыхающие в основном ходят по подготовленным маршрутам, дорожкам, межквартальным просекам, а направление их движения регулируют указатели, посадка колючих кустарников и расстановка МАФ, информационных щитов.

3.Организовать противопожарные подъезды в каждый квартал.

4.Уходные и лесоводственные работы вести по принципу: «выпавшее дерево оставить в лесу или в виде МАФ или подготовить место для посадки растения. Не проводить сбор опада.

5. Для лесовосстановительных работ выращивать собственный посадочный материал.

6. Организовать сдачу зон отдыха населению после окончания отдыха представителю ЛОД. При этом решится вопрос мусора, кострищ.

7. Организовать зоны отдыха с установкой урн, лавочек.

8. На информационных аншлагах официально запретить жег костров.

9. Решить вопрос охраны и правопорядка на территории ЛОД ежедневной организацией патрулирования конной полицией.

10. Для реализации предложенных мероприятий необходимо целевое планирование и финансирование работ.

Список литературы

1. Волков, С.Н. Почвенно-таксационная характеристика постоянных пробных площадей Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени Тимирязева в условиях дерново-подзолистых почв / С.Н. Волков, А.В. Гемонов, Т.А. Федорова, А.А. Терехин // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. – 2016. – № 4. – С. 27-35.

2. Дубенок, Н.Н. Гидрологическая характеристика территории Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2. – С. 5-17.

3. Дубенок, Н.Н. Анализ экологических функций древостоев березы и дуба в условиях урбанизированной среды по материалам долгосрочных наблюдений / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев // Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. – № 5. – С. 29-31.

4. Дубенок, Н.Н. Результаты экспериментальных работ за 150 лет в лесной опытной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев // Москва: Наука, 2020. – 382 с.

5. Дубенок, Н.Н. Рост и продуктивность сосново-липовых культур в лесной опытной даче Тимирязевской академии / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев // Лесохозяйственная информация. – 2021. – № 1. – С. 40-48.

6. Наумов, В.Д. Сравнительная оценка почв и растительности на пробных площадях Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / В.Д. Наумов, Б.С. Родионов, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2. – С. 5-18.

7. Наумов, В.Д. Закономерности изменения мощности почвенных горизонтов под древостоями различного состава Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Известия ТСХА. – 2018. – № 1. – С. 18-35.

8. Dubenok, N.N. Ecological functions of forest stands in urbanized environment of Moscow / N.N. Dubenok, V.V. Kuzmichev, A.V. Lebedev // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2019. – Т. 14. – № 2. – С. 154-

161.

9. Naumov, V.D. Heavy metals in sod-podzolic soils under forest stands of Moscow/ V.D. Naumov, N.L. Kamennyh, A.V. Lebedev, A.V. Gemonov, P.S. Gemonova // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2020. – С. 62036.

УДК 630*57

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПАРКА «ОСАНОВСКАЯ РОЩА»

*Корякина Дарья Михайловна, аспирант
Кашурина Яна Викторовна, аспирант
Дружинин Федор Николаевич, д.с.-х.н., доцент
Дружинин Николай Андреевич, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** отражены результаты инвентаризации зеленых насаждений растительности парка «Осановская роща», на землях общего пользования в границах территории муниципального образования «Город Вологда». По результатам выполненных изысканий сделаны выводы и даны практические рекомендации по содержанию зеленых насаждений.*

***Ключевые слова:** парк, зеленые насаждения, инвентаризация, ландшафтно-таксационная оценка, состояние и устойчивость зеленых насаждений*

Парк «Осановская роща» является одним из самых посещаемых мест отдыха вологжан. Этот объект зеленого строительства ценен своей историей. Ранее парк находился на окраине города, а сейчас в период развивающейся индустриализации, является одной из сохранившейся зеленой зоны города, в районе застройки. Здесь встречаются достаточно редкие представители древесной и кустарниковой флоры. Рельеф этой территории, сравнительно равнинный, но имеют место искусственно созданные антропогенные воздействия: неровности, тропинки, колеи от машин.

Цель исследования: выполнить количественную и качественную оценку зеленых насаждений, произрастающих на территории парка «Осановская роща» г. Вологда.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- инвентаризация зеленых насаждений;
- жизненное и санитарное состояние древесной и кустарниковой растительности;

- выделить древесную и кустарниковую растительность для назначения мероприятий по уходу и удалению отдельных особей, исходя из их жизненного и санитарного состояния;

- разработать техническую документацию (инвентаризационная ведомость древесной и кустарниковой растительности; сводная ведомость подеревной инвентаризации древесно-кустарниковой растительности, ведомость древесно-кустарниковой растительности, назначенных в санитарную рубку; ведомость древесной и кустарниковой растительности, для выполнения мероприятий по уходу) по объекту зеленого строительства;

Парк «Осановская роща» находится на землях общего пользования в границах территории муниципального образования «Город Вологда», в южной части города и примыкает к микрорайону Бывалово. Площадь объекта - 10,13 га [1]. Решением исполнительного комитета Вологодского областного Совета депутатов трудящихся № 98 от 29 января 1963 года, принято отнести Старый парк (Вологодский район, около д. Бывалово) к памятникам природы области, которые рекомендуется для взятия под государственную охрану [3]. Решением от 5 июля 1982 года № 412, парк был исключен из числа памятников природы областного значения [4]. На данный момент объект зеленого строительства общего пользования не имеет охранного статуса.

Усадьба «Осаново» была заложена в конце XVIII-начала XIX века. Сначала она принадлежала помещице Макшеевой, а далее перешла во владение вологодских помещиков Волковых. Парк имеет регулярный стиль, геометрически очерчен аллеями. В центральной части, закрытой от ветров тополями, сохранились остатки плодового сада. В этой же части был выкопан пруд с чистой проточной водой, который на данный момент полностью заилился [5, 6].

В ходе комплексного исследования проведена сплошная инвентаризация древесной и кустарниковой растительности на территории парка. При выполнении инвентаризационных работ идентифицировался видовой состав древесных и кустарниковых растений, определялся: диаметр ствола (измеряется на высоте 1,3 м), высота штамба для деревьев (часть древесного ствола, которая простирается по его высоте от комля до первого торчащего сучка) и класс высоты. В основе оценки санитарного состояния зеленых насаждений лежало отнесение составляющих его деревьев и кустарников, к той или иной категории жизненного состояния по шкале, приводимой в «Санитарных правилах в лесах Российской Федерации». В ходе выполнения инвентаризационных работ в виду захламленности и неудовлетворительного санитарного состояния древесной и кустарниковой растительности выделялись деревья к удалению [7, 8, 9]. Оценка декоративности выполнялась по 4-балльной шкале.

В ходе подеревной инвентаризации учтено 1932 растения. Из них деревьев – 1046 экз., молодых посадок деревьев – 142 экз. и кустов – 744 экз.

В целом, породный состав дендрофлоры на этой территории представлен 23 видами, в том числе 14 древесными растениями и 9 видами кустарников. Среди деревьев доминантными породами являются растения рода Ива (более 28 %) и Тополь (более 24%). Единично (до 2%) встречаются береза повислая, дуб черешчатый, клен остролистный, сосна скрученная, ясень обыкновенный, яблоня.

При оценке морфологической структуры зеленых насаждений, установлено следующее (табл. 1). Среди проинвентаризированных видов растений 1 классом высоты характеризуются, береза повислая, липа мелколистная, тополь бальзамический. Самыми низкими являются экземпляры вишни обыкновенной, ивы, яблони, ясеня обыкновенного.

Максимальное значение по среднему диаметру определено для тополя бальзамического (68,8 см). Наибольшая высота штамба зафиксирована у сосны обыкновенной – 5,5 м. Остальные древесные породы характеризуются близкими значениями по этому показателю.

Таблица 1 – Сводная ведомость подеревной инвентаризации древесных и кустарниковых растений

Породный состав	Представленность растительности		Долевое участие растений по классам высоты, %				Средний диаметр ствола, см	Высота штамба, м
	экз.	%	1	2	3	среднее		
Берёза повислая (<i>Betula pendula</i>)	1	0,1	100	-	-	1,0	21,0	2,0
Вишня обыкновенная (<i>Prunus cerasus</i>)	109	10,4	-	-	100	3,0	5,4	1,0
Вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i>)	22	2,1	27	59	14	1,9	27,3	2,1
Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	2	0,2	-	50	50	2,5	68,0	1,8
Ивы (<i>Salix</i>)	294	28,1	-	20	80	2,8	17,7	2,3
Клён остролистный (<i>Acer platanoides</i>)	2	0,2		100		2,0	28,5	2,8
Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>)	68	6,5	62	10	28	1,7	40,4	3,7
Тополь дрожащий (<i>Populus tremula</i>)	60	5,7	4	31	65	2,6	17,0	3,5
Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i>)	3	0,3	-	33	67	2,7	33,5	5,5
Тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i>)	252	24,1	94	3	3	1,1	68,8	4,2
Черёмуха обыкновенная (<i>Padus avium</i>)	210	20,1	-	25	75	2,8	12,7	1,6
Яблоня (<i>Malus</i>)	15	1,4			100	3,0	19,1	1,5
Ясень обыкновенный (<i>Fraxinus excelsior</i>)	8	0,8	-	-	100	3,0	12,1	1,3
Итого	1046	100						

Отдельно учитывались и обозначались на картографических материалах молодые посадки (табл. 2). Созданы они по периметру парка и в его центральной части. В 2017 году была посажена аллея из сосны скрученной коллективом старейшей областной газеты «Красный север» в честь 100-летнего юбилея.

Таблица 2 – Сводная ведомость подеревной инвентаризации древесных растений (молодые посадки)

Породный состав	Представленность растительности		Долевое участие растений по классам высоты, %				Средний диаметр ствола, см	Высота штамба, м
	экз.	%	1	2	3	среднее		
Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	7	4,9	-	-	100	3,0	3,4	0,6
Каштан конский (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	1	0,7	-	-	100	3,0	5,4	0,4
Клён остролистный (<i>Acer platanoides</i>)	14	9,9	-	-	100	3,0	1,2	0,3
Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>)	12	8,5	-	-	100	3,0	12,5	1,4
Сосна скрученная (<i>Pinus contorta</i>)	104	73,2	-	-	100	3,0	2,8	0,3
Ясень обыкновенный (<i>Fraxinus excelsior</i>)	4	2,8	-	-	100	3,0	5,2	0,5
Итого	142	100	-	-	-	-	-	-

В настоящее время все растения в них характеризуются 3 классом высоты. Средний диаметр ствола варьирует от 2,8 см у сосны, скрученной до 12,5 см – у липы мелколистной.

Кустарниковая растительность парка представлена 10 видами. В основном проинвентаризированные растения порослевого происхождения. У кустарников определялась видовая принадлежность и назначались к удалению неперспективные экземпляры.

Преобладающей породой среди порослевых растений является черемуха обыкновенная (35%), карагана древовидная (33%), шиповник майский (15%) и кустарниковые формы ивы – (11%). Остальные виды представлены незначительно (менее 3%).



Рис. 1. Санитарная оценка древесной и кустарниковой растительности зеленых насаждений парка «Осановская роща»

Примечание Б – Береза повислая, Во – Вишня обыкновенная, В – Вяз гладкий, Д – Дуб черешчатый, Ив – Ивы, Кл – Клен остролистный, Л – Липа мелколистная, Ос – Тополь дрожащий (осина), С – Сосна обыкновенная, Т – Тополь бальзамический, Ч – Черемуха обыкновенная, Яб – Яблоня, Яс – Ясень обыкновенный

Зелёные насаждения общего пользования, по санитарной оценке, отнесены к сильно ослабленным со средним значением 2,87. В ходе оценки древесной и кустарниковой растительности по санитарному состоянию 17% от их общего количества отнесено к первой категории, т.е. признаны здоровыми, без признаков ослабления, с зеленой, блестящей листвой (хвоей), густой кроной, хорошим приростом и отсутствием вредителей и болезней (рис. 1).

Основная часть деревьев (30%) отнесена к 3 категории (сильно ослабленные) У них наблюдаются слабый прирост, усыхание ветвей, наличие морозобойных трещин, дупел. Процент сухих ветвей в кронах достигал 50% и более. Прирост по высоте практически отсутствовал. Усыхающими и свежим сухостоем являлись, в большинстве своем, деревья черемухи обыкновенной, вишни обыкновенной, ивы.

В целом, зеленые насаждения по санитарному состоянию оценены как сильно ослабленные. При этом их декоративность достаточна высокая и характеризуется, в доминирующем большинстве, 3 классом.

По декоративности наиболее привлекательными, с эстетической точки зрения, являются молодые посадки древесных растений. Среди старовозрастных растений, наиболее привлекательны деревья клена остролистного, липы мелколистной и дуба черешчатого. Непривлекательными (с низкой декоративностью) являются растения вегетативного происхождения. Это порослевые растения черемухи обыкновенной, вишни обыкновенной, ивы и сильно разросшихся кустарников, которые вследствие отсутствия ухода утратили свою декоративность.

Недостаточное количество скамеек, контейнеров для мусора и других элементов благоустройства приводит к обустройству несанкционированных мест отдыха. Дорожно-тропиночная сеть характеризуется неудовлетворительным состоянием, и представляют собой естественно вытоптанные тропы. В части парка тропинки сезонно затапливаются. Часть зеленых насаждений, вблизи этих троп, находится под сильным негативным антропогенным воздействием, что резко снижает эстетическую ценность этой растительности. Плодовый сад, точнее растения, которые от него сохранились, утратили свою декоративную функцию и представляет собой заросшие участки из совокупности плодовой древесной и кустарниковой растительности порослевого происхождения. Яблони имеют в кронах большое количество сухих ветвей, а на стволах - дупел и других повреждений.

При выполнении учетных работ выявлялись аварийные и усыхающие растения, подлежащие к удалению. Кроме этого назначались уходы за сохраняемой частью зеленых насаждений.

В общей сложности, в санитарную рубку назначено 293 дерева, что составляет 28% от общего числа учтенных. В доминирующем большинстве, удалению подлежат экземпляры черемухи (81 экз.), ивы (83 экз.) и

вишни (62 экз.).

В ходе инвентаризации на территории парка выявлена в обильном количестве растительность порослевого происхождения, которую требуется удалить. Эти работы необходимо выполнить, чтобы создать условия для повышения привлекательности и просматриваемости территории парка. В ходе этих лесохозяйственных работ необходимо предусмотреть и единовременную уборку захламленности с измельчением рубительными установками всех растительных остатков с равномерным рассредоточением их по площади парка. Для реализации назначенных санитарно-оздоровительных мероприятий (выборочная санитарная рубка, уборка захламленности, удаление поросли), каждое древесное растение с диаметров на высоте груди более 5,1 см, подлежащее удалению, внизу ствола отмечено красящим веществом.

По результатам инвентаризационных работ установлена необходимость в проведении ряда мероприятий по уходу за зелеными насаждениями парка и благоустройству этой территории. При этом следует отметить, что все рекомендации должны быть выполнены комплексно, желательно, в один календарный год.

Комплексный подход при выполнении работ позволит не только улучшить эстетический вид зеленых насаждений парка, но и продлить срок его эксплуатации в дальнейшем без значительных затрат, связанных с его содержанием.

Список литературы

1. Об утверждении Положения о парках, скверах, садах, бульварах города Вологды (с изменениями на 27 июня 2019 год)
2. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*
3. Решение исполнительного комитета Вологодского областного Совета депутатов трудящихся № 98 от 29 января 1963 года «Об охране парков, типичных ландшафтов, геологических и палеонтологических памятников природы в Вологодской области»
4. Решение исполнительного комитета Вологодского областного Совета депутатов трудящихся № 412 от 5 июля 1982 года «Об отнесении природных объектов к государственным памятникам природы областного значения»
5. Лебедев, В.П. Я люблю тебя, мой старый парк: [беседа с учителем биологии из Вологды В.П. Лебедевым] / записала Т. Сопина // Вологодские новости. – 1999. – 30 сентября-6 октября. – 7 с.
6. Вологда: Историко - краеведческий альманах. Вып. 1. / Администрация города Вологды [и др.]; гл. ред. М. А. Безнин. – Вологда, 1994. – 538 с.
7. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений. – М.: Акаде-

мия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова, 1997. – 15 с.

8. О Правилах санитарной безопасности в лесах: Постановление Правительства РФ от 20 мая 2017 г. № 607. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/436736467> pdf

9. Травникова, Г.И. Основы лесопаркового хозяйства: метод. Указания / Г.И. Травникова.

УДК 630*5

ПРОВЕДЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УХОДУ ЗА МОЛОДНЯКАМИ В КУРЛОВСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

*Лачугин Сергей Сергеевич, студент-магистрант
Волков Сергей Николаевич, науч. рук., к.б.н., доцент
Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** в статье рассмотрены рубки ухода за лесом как часть целостного процесса выращивания и использования леса, осуществление которого требует согласования экологических, хозяйственных и технических аспектов проводимых мероприятий. Большое значение в данном вопросе играет экологический подход, когда учитывают такой важный лесоводственный показатель как тип леса.*

***Ключевые слова:** рубки, уход за молодняками*

Согласно геоботаническому районированию лесов, территория Курловского лесничества Владимирской области отнесена к южно-центральному району подзоны смешанных лесов, а по лесохозяйственному районированию леса объекта относятся к хвойно широколиственному округу, подрайону сосново-еловых лесов.

Согласно лесорастительному районированию Владимирской области, территория Курловского лесничества относится к Мещерскому лесорастительному району, в котором преобладают сосновые и производные от них березовые насаждения на супесчаных и песчаных бедных почвах Мещерской низменности, чередующихся с болотами. Незначительную площадь занимают сложные типы леса, а преобладают брусничные и черничные. Леса отличаются высокой производительностью [3, 5, 10, 12].

В Курловском лесничестве Владимирской области большое внимание уделяют формированию высокопродуктивных древостоев сосны обыкновенной (*Pinus silvestris*) и ели европейской (*Picea abies*). Важной и распространённой при достижении требуемого, является система мероприятий по уходу за лесом. Она занимает одно из главных мест по объёму работ, затрат труда и средств и по площади лесов, на которой осуществляют эти мероприятия [4, 11, 14].

Особое внимание в лесничестве уделяют проведению ухода в молодняках это осветление и прочистка. Так как после проведения лесокультурных уходов в значительной мере, травянистая растительность уже меньше влияет на молодые саженцы. В этот период большое значение играет воздействие второстепенных пород березы, осины и других на рост главных более ценных сосны и ели [1, 2, 6, 7, 19].

Назначая насаждения в рубку, исходят из лесоводственной потребности в проведении ухода за каждым конкретным насаждением с учетом наличия экономических условий проведения ухода. В первую очередь уход в молодняках проводится в чистых лесных культурах, загущенных или заглушаемых второстепенными породами. Большое значение при назначении рубки играет сомкнутость, полнота и породный состав [13, 16, 17, 20]. В смешанных молодняках для освобождения главных пород от отрицательного влияния осины, березы рубки ухода назначаются независимо от сомкнутости насаждений.

Проведения ухода в молодняках приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Таксационная характеристика пробных площадей

Таксационный показатель	Пробная площадь																	
	№1		№2		№3		№4		№5		№6		№7		№8		№9	
	Контроль	С рубкой	Контроль	С рубкой	Контроль	С рубкой	Контроль	С рубкой	Контроль	С рубкой	Контроль	С рубкой	Контроль	С рубкой	Контроль	С рубкой	Контроль	С рубкой
Возраст	6	13	6	13	7	13	6	12	6	12	6	13	13	15	15	19	14	19
Состав	6С4Б+Ос	8С2Б	6С4Б+Ос	4С5Б1Ос	5С4Б+Ос+Е	8С2Б	6С4Б	7С3Б	6С4Б	4С6Б	6С4Б1Ос	8С2Б	4С1Е 3Б 2Ос	6С1Е2Б1Ос	5С5Б+Е	4С6Б+Е	7С3Б+Ос+Е	6С3Б1Ос+Е
Полнота	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	0,9	0,8	0,8
Ср Высота	2,0	7,2	2,0	6,1	2,0	6,1	2,0	4,4	2,0	4,0	2,0	4,8	4,0	5,2	6,0	6,8	3,5	5,4
Ср Диаметр	4,0	7,8	4,0	6,8	4,0	7,9	2,0	4,2	2,0	4,0	2,0	4,3	3,8	4,8	5,8	6,2	3,2	4,6
Запас га м ³	20	45	20	55	21	50	20	35	20	40	20	40	40	45	50	65	30	35

Обычно в Курловском лесничестве при проведении ухода в молодняках используют в чистых хвойных – 5-10%, а в лиственно-хвойных применяют от 50% до– 90%.

Анализ лесоводственно-таксационной характеристики насаждений после проведения рубок ухода за лесом показал. После проведения ухода за лесом значительно улучшился состав, береза и осина была заменена сосной. Характерно, что участки, пройденные осветлением, больше подходят под прочистки поэтому проведение осветления желательно проводить в более раннем возрасте и тогда можно применять уход меньшей интенсивности [8, 9, 15, 21]. В общем, на проведенных рубкой участках доля лучших деревьев увеличилась в отличие от контроля. По прочисткам в целом следует отметить положительный эффект. В насаждениях, пройденных прореживанием и проходными рубками, было улучшено состояние главной породы, что позволит к возрасту спелости повысить прирост, как у выбранных ценных пород, так и у всего насаждения в целом. Соответственно снизился естественный отпад древостоя и возросли основные таксационные показатели – высота, диаметр.

В целом по всем рубкам ухода за лесом стоит отметить, что санитарное состояние древостоя улучшилось, увеличилась энергия роста оставшейся части, повысится качество и товарность и другие лесоводственно-таксационные показатели.

Список литературы

1. Антонов, О.И. Совершенствование технологии комплексного ухода за лесом с целью повышения качественной продуктивности насаждений / О.И. Антонов, Е.Н. Кузнецов // Лесотехнический журнал. – 2017. – Т. 7. – № 1 (25). – С. 42-49.
2. Антонов, О.И. Повышение качественной продуктивности насаждений - задача интенсивного лесного хозяйства / О.И. Антонов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2017. – № 1 (355). – С. 86-94.
3. Быкова, Е.В. Перспективы применения топливного этилового спирта на транспорте / Е.В. Быкова, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2014. – № 3 (63). – С. 26-30.
4. Волков, С.Н. Почвенно-таксационная характеристика постоянных пробных площадей Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени Тимирязева в условиях дерново-подзолистых почв / С.Н. Волков, А.В. Гемонов, Т.А. Федорова, А.А. Терехин // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2016. – № 4. – С. 27-35.
5. Гемонов, А.В. Некоторые особенности почвенного покрова заповедника "Кологривский лес" / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, П.В. Чернявин // В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. – Кологрив, – 2017. – С. 52-59.
6. Григорьев, В.П. Совершенствование рубок ухода в сосновых молодняках Белоруссии // обзорная информация / В.П. Григорьев, Ю.Н. Азниец,

В.Н. Кисляков, В.К. Гвоздев / Белорусский научно-исследовательский институт научно-технической информации и технико-экономических исследований Госплана БССР. Минск, 1981. – Сер. Лесное хозяйство.

7. Дебков, Н.М. Нужны ли рубки ухода в сосновых молодняках в типичных для них условиях местопроизрастания? / Н.М. Дебков // Сибирский лесной журнал. – 2020. – № 1. – С. 28-37.

8. Дебков, Н.М. Оценка лесоводственной эффективности ухода за смешанными молодняками в южной тайге Томской области / Н.М. Дебков, А.В. Мирхайдаров, А.Л. Балабуркин // Лесная таксация и лесоустройство. – 2013. – № 2 (50). – С. 80-85.

9. Дружинин, Н.А. Лесоводственная эффективность равномерно-постепенных рубок в условиях Вологодской области / Н.А. Дружинин, Ф.Н. Дружинин // Лесохозяйственная информация. – 2013. – № 2. – С. 40-44.

10. Дубенок, Н.Н. Влияние типа лесной растительности на распределение годовой суммы осадков, достигших почвы / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – 2018. – С. 134-137.

11. Дубенок, Н.Н. Ход естественных процессов на нарушенных землях лесного фонда / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, Н.В. Рябцева, А.С. Боева, С.А. Чистяков // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – 2018. – С. 152-156.

12. Дубенок, Н.Н. Результаты экспериментальных работ за 150 лет в лесной опытной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Москва: Наука, 2020. – 382 с.

13. Лебедев, А.В. Промежуточные итоги реализации программы по изучению динамики нарушенных растительных сообществ в заповеднике "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, С.А. Чистяков, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – 2018. – С. 35-39.

14. Лебедев, А.В. Характеристика водосборов территории заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин // В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – Кологрив, 2017. – С. 60-66.

15. Лебедев, А.В. Ход естественных процессов в древостоях ядра заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев // В сборнике: Вклад особо охра-

няемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – 2018. – С. 6-14.

16. Лебедев А.В. Изучение изменения растительного покрова заповедника "Кологривский лес" по материалам дистанционного зондирования земли / А.В. Лебедев // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 2. – С. 43-53.

17. Наумов, В.Д. Сравнительная оценка почв и растительности на пробных площадях Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / В.Д. Наумов, Б.С. Родионов, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2. – С. 5-18.

18. Наумов, В.Д. Географические культуры сосны в лесной опытной даче Тимирязевской академии (К 180-летию М.К. Турского). / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Москва: МЭСХ, 2019. – 182 с.

19. Обыденников, В.И. Лесоводство: Учебно-методическое пособие по дипломному проектированию для студентов спец. 260400 / В.И. Обыденников, А.И. Янгутов, С.Н. Волков // М. Издательство МГУЛ, 2003г. – 50 с.

20. Рожков, Л.Н. Влияние ухода за молодняками на породную структуру лесного фонда / Л.Н. Рожков // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. – 2020. – № 2 (234). – С. 59-63.

21. Чернявин, П.В. Изменение характеристик лесного фонда заповедника "Кологривский лес" / П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков // В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – Кологрив, 2017. – С. 6-12.

УДК 502/504:630*53

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ СМЕШАННЫХ ЭФФЕКТОВ В ИЗУЧЕНИИ РОСТА ДРЕВОСТОЕВ

*Лебедев Александр Вячеславович, к.с.-х.н., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** новые и усовершенствованные старые методы анализа данных за рубежом находят большое практическое применение при проведении лесохозяйственных исследований. К одному из таких перспективных методов относятся регрессионные модели смешанных эффектов. Во многих географических районах и для многих древесных пород разработаны модели смешанных эффектов роста по высоте и диаметру. Во всех исследованиях убедительно доказано, что модели с включением случайных*

эффектов являются более предпочтительными, чем только с фиксированными эффектами.

Ключевые слова: *рост по высоте, рост по диаметру, регрессионная модель смешанных эффектов, рост древостоя*

В последние десятилетия новые и усовершенствованные старые методы анализа данных находят большое прикладное значение в лесохозяйственных исследованиях, проводимых за рубежом. Одним из таких методов, практически не упоминаемым в лесной и смежных науках в России, являются регрессионные модели смешанных эффектов. За последние два десятилетия в мировом научном сообществе значительно возрос интерес к моделям смешанных эффектов [1, 2]. Модели смешанных эффектов – это расширения регрессионных моделей для данных, которые собираются по отдельным группам. Эти модели описывают взаимосвязь между переменной отклика и независимыми переменными с коэффициентами, которые могут варьировать по отношению к одной или нескольким группирующим переменным. Модель смешанных эффектов состоит из двух частей: фиксированных и случайных эффектов [3, 4].

Члены с фиксированными эффектами обычно представляют собой стандартную часть регрессионной модели, а случайные эффекты связаны с отдельными экспериментальными единицами, выбранными случайным образом из совокупности. Случайные эффекты имеют предварительное распределение (наиболее часто нормальное), тогда как фиксированные эффекты – нет. Модели со смешанными эффектами могут представлять ковариационную структуру, связанную с группировкой данных, путем связывания общих случайных эффектов с наблюдениями, которые имеют одинаковый уровень группирующей переменной. Подробнее теоретические аспекты линейных моделей смешанных эффектов рассмотрены, например, в работах J. C. Pinheiro, D. M. Bates [5], A. Gałeckі, T. Burzykowski [6], а нелинейных – в работах M.J. Lindstrom, D.M. Bates [7], J.C. Pinheiro, D. M. Bates [5], H. E. Burkhart, M. Tomé [8].

Сама по себе идея применения случайных эффектов в лесном хозяйстве не нова. Концептуально она восходит к диссертационной работе J. L. Clutter [9], где он обратил внимание на уникальность повторных измерений применительно к лесному хозяйству. Он отмечал, что предположение о независимости и случайности в регрессионном анализе нарушается при повторных измерениях на постоянных пробных площадях. Из-за этого может потребоваться соответствующая корректировка при проведении регрессионного анализа. Его первоначальное предположение о том, что наблюдения на конкретной пробной площади могут отражать закономерность, характерную только для этого участка, а также включают в себя функцию времени, сегодня широко применяется при построении моделей смешанных эффектов.

Новаторской для лесного хозяйства была работа R.L. Bailey и J. L. Clutter [10]. В ней предложена концепция различных параметров модели, которые однозначно идентифицируются с конкретными лесными участками. Для культур сосны лучистой (*Pinus radiata* D. Don) в Новой Зеландии была получена модель полиморфных кривых зависимости высоты от возраста, где условия местопроизрастания не требуют количественного выражения перед проведением оценки параметров.

Дальнейшие исследования с применением моделей смешанных эффектов были посвящены, главным образом, моделированию роста по высоте. J. Lappi, R. L. Bailey [11] продемонстрировали новый способ прогнозирования роста по высоте господствующих деревьев сосны Эллиота (*Pinus elliottii* Engelm.) в культурах. В качестве базовой модели использовалось уравнение Ричардса, описывающее зависимость средней высоты популяции от возраста (фиксированный эффект), и случайные эффекты, учитывающие особенности отдельных древостоев и деревьев.

По результатам исследования делается вывод, что такой подход к прогнозированию кривых высот древостоя имеет несколько преимуществ по сравнению с традиционными методами. Он позволяет анализировать основные характеристики кривых высот (распределение высот деревьев относительно средней линии для древостоя, распределение средних значений в разных древостоях, изучение автокорреляции), использовать среднюю линию высот древостоя для прогнозирования высот отдельных деревьев любого возраста. Впоследствии в работе Z. Fang и R. L. Bailey [12] было показано, что модифицированная модель Ричардса со смешанными эффектами образует инвариантную по базовому возрасту полиморфную модель высот.

Помимо роста по высоте, смешанные модели позволяют описывать рост по диаметру ствола. Для деревьев куннингамии ланцетовидной (*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.), выращенных в культурах в провинции Фуцзянь (юго-восточная часть Китая), была разработана нелинейная модель смешанных эффектов роста по диаметру ствола [13].

В качестве базовой нелинейной модели роста по диаметру использовалось уравнение Корфа. Результаты исследования показали, что лучшее качество показывает одноуровневая древовидная нелинейная модель со случайными эффектами. В другой работе [14] на примере деревьев в одновозрастных культурах сосны ладанной (*Pinus taeda* L.) в опытах Технологического университета Вирджинии (США) было продемонстрировано, что нелинейная модель смешанных эффектов с фиксированной частью, представленной также уравнением Корфа, показала хороший результат по точности выравнивания экспериментальных данных.

Список литературы

1. Bolker, B.M. Generalized linear mixed models: a practical guide for ecology

- and evolution / B.M. Bolker, M.E. Brooks, C.J. Clark, S.W. Geange, J.R. Poulsen., M.H. Stevens, J. S.White White // *Trends in Ecology & Evolution*. – 2009. – № 3(24). – P. 127-135.
2. Zuur, A.F. *Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R.* / A.F. Zuur, E.N. Ieno, N.J. Walker, A.A. Saveliev, G.M Smith Springer Science Business Media, LLC. – 2009. – 563 p.
3. Лебедев, А.В. Верификация трехпараметрических моделей зависимости высоты от диаметра на высоте груди для березовых древостоев европейской части России / А.В. Лебедев, В.В. Кузьмичев // *Сибирский лесной журнал*. – 2020. – № 5. – С. 45-54. – DOI: 10.15372/SJFS20200505
4. Лебедев, А.В. Регрессионные модели смешанных эффектов в лесохозяйственных исследованиях / А.В. Лебедев, В.В. Кузьмичев // *Сибирский лесной журнал*. – 2021. – № 1. – С. 13-20. – DOI: 10.15372/SJFS20210102
5. Pinheiro, J.C. *Mixed-effects models in S and S-PLUS* / J.C. Pinheiro, Bates D. M Springer-Verlag, New York. – 2000. – 528 p.
6. Gałeczki, A. *Linear Mixed-Effects Models Using R: A Step-by-Step Approach* / A. Gałeczki, T. Burzykowski // Springer-Verlag New York. – 2013. – 542 p.
7. Lindstrom, M. J. *Nonlinear mixed effects models for repeated measures data* / M. J. Lindstrom, D.M Bates // *Biometrics*. – 1990. – P. 673-687.
8. Burkhart, H. E. *Modeling Forest Trees and Stands* / H. E. Burkhart M. Tomé // Springer Science and Business Media, Dordrecht, The Netherlands. – 2012. – 458 p.
9. Clutter, J.L. *The development of compatible analytic models for growth and yield of Loblolly pine.* / J.L Clutter // Ph.D. dissertation, Duke University. – 1961.
10. Bailey, R. L. *Base-age invariant polymorphic site curves* / R. L. Bailey, J. L. Clutter // *For. Sci.* 1974. – № 20. – P. 155-159.
11. Lappi, J. *A height prediction model with random stand and tree parameters: an alternative to traditional site index methods* / J. Lappi, R. L Bailey // *Forest Science*. – 1988. – № 4(34). – P. 907–927.
12. Fang, Z. *Nonlinear Mixed Effects Modeling for Slash Pine Dominant Height Growth Following Intensive Silvicultural Treatments* / Z Fang, R. L. Bailey // *Forest Science*. – 2001. – № 3(47). – P. 287-300.
13. Xu, H. *Nonlinear Mixed-Effects (NLME) Diameter Growth Models for Individual China-Fir (Cunninghamia lanceolata) Trees in Southeast China* / H.Xu, Y.Sun, H.Wang, Y.Fu, Y.Dong, Y. Li // *PLoS ONE*. – №8(9). – 2014. – P. e104012.
14. Cheng, C. *An analysis and comparison of predictors of random parameters demonstrated on planted loblolly pine diameter growth prediction.* / C.Cheng, D. N.Gordon // *Forestry*. – 2012. – № 2. – P. 271–280.

**СОВРЕМЕННЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ОБРАЗЦЫ
ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ И ТРЕЛЁВОЧНОЙ ТЕХНИКИ**

*Логинов Степан Владимирович, студент-бакалавр
Гемонов Александр Владимирович, науч. рук., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** в работе рассматривается развитие отечественной лесохозяйственной и лесозаготовительной техники с момента перехода лесного хозяйства с гужевого метода трелевки на механизированный, а также основные достоинства и недостатки отечественной техники по сравнению с зарубежными аналогами.*

***Ключевые слова:** трелевка, заготовительная техника, лесной комплекс*

Лес один из главных стратегических ресурсов Российской Федерации. И поэтому сейчас, когда по всему миру идёт процесс деглобализации, очень важно, чтобы наша страна могла быть самодостаточной в этой отрасли народного хозяйства. Отечественная техника, в том числе лесозаготовительная, на протяжении всего периода своего существования достаточно полно удовлетворяла потребности различных отраслей. Благодаря относительной простоте конструкций, а также изначально заложенной возможности функционировать в различных погодных условиях, российская лесозаготовительная техника, в том числе и устаревшая, качественно и полно справляется со своим назначением. Целью исследования является рассмотрение возможности отечественного лесозаготовительного оборудования [1, 5, 14].

Этапом зарождения интенсивного развития механизированного лесовозно-лесозаготовительного оборудования можно считать 1 пятилетку после окончания ВОВ, когда особо возросла необходимость в увеличении объема заготовки древесины, чего на тот момент лесозаготовительная промышленность не могла предложить. Одним из наиболее сложных аспектов лесозаготовления был и является вывоз древесины и сортиментов: несмотря на нарастание объемов заготовки, трелевка гужевым способом не могла обеспечить необходимых темпов транспортировки древесины с лесосек к верхним и нижним складам, а также непосредственно к конечному потребителю. Наиболее распространенным и малоэффективным способом трелевки была гужевая, которая не позволяла вывозить достаточное количество леса, т.к. лошади крайне слабы по сравнению с машинами. Применение сельскохозяйственных тракторов не давало должного результата, потому что они не могли двигаться по лесосеке, увязая из-за крайне высокой массы. За границей на то время тоже не было техники способной рабо-

тать на лесосеке [3, 8, 11, 16].

К разработке первого лесного трактора в 1946 году были привлечены военные инженеры, а в 48 уже начался серийный выпуск. Машина получила название КТ-12. Она весила 5,8 тонны с дорожным просветом в 50 см и мощностью двигателя в 37 л.с., особенностью данного агрегата было использование газогенераторного двигателя, позволявшего эксплуатировать технику при более низких температурах, нежели дизельные, бензиновые и паровые двигатели, а также требовавший меньшего количества топлива [2, 9, 10].

Для механизированного набора пачки хлыстов он был оснащен небольшой лебедкой с приводом от вала отбора мощности, расположенной за кабиной водителя. На задней части рамы имелся погрузочный щит, который при наборе пачки опускался на землю. Когда лебедка затаскивала канатом концы прицепленных хлыстов на щит, он поднимался на раму, и трактор перемещал пачку по лесосеке в полупогруженном положении. Для зацепки хлыстов и облегчения набора пачки были применены специальные приспособления – чокеры и скользящее оборудование. Такая система стала называться чокерной и используется до сих пор. Трактор КТ-12 обладал хорошей проходимостью, поэтому успешно справлялся со своими обязанностями [6, 15].

Данная модель является первым трактором, который был предназначен для заготовки лесоматериала. Трансмиссия, которая использовалась в модели, была взята конструкторами из боевой машины. Отличную устойчивость при выполнении работ трактору обеспечивала рычажно-балансирная подвеска [7, 12].

В начале 50-х годов Министерство лесной промышленности СССР решило отказаться от устаревшего, переставшего удовлетворять требованиям лесной промышленности газогенераторного трактора КТ-12 и поставило задачу Минскому тракторному заводу создать новый трелёвочный трактор мощностью 60 л.с. Им стал ТДТ-40 и ТДТ-60. В мае 1956 года на МТЗ начался выпуск ТДТ-40. К концу года их было выпущено 3430 штук. ТДТ-40 весил 6 тонн и обладал мощностью 45 л.с. Трактор был настолько успешен, что в 1969 году СССР передал Китаю оборудование и документацию для производства ТДТ-40. Там он производится до сих пор под названием J-65a. ТДТ-60 имел соответственно мощность 60 л.с. и массу 11 т [4, 13].

Главным новшеством обеих машин был переход от газогенераторного двигателя к дизельному для целей снижения массы и увеличения мощностных характеристик.

Трелевочный трактор модель ТДТ-55 выпускался с 1966 года на Онежском тракторном заводе. Данный трактор зарекомендовал себя, как неприхотливый в эксплуатации и ремонтпригодный практически в любых условиях. Он отличался мощностью 95 л.с., скоростью до 12,8 км/час и

массой 9,2 т [12, 16].

На всём протяжении существования Советского Союза основным направлением механизации лесозаготовок была именно трелёвочная техника. И по увиденным образцам техники мы можем сделать вывод, что основными направлениями развития качеств советской техники были: Надёжность, Ремонтпригодность, Простота и способность работать при крайне низких температурах, до -40°C .

На данный момент лесная промышленность использует для лесозаготовочных работ трелёвочные трактора, лесопогрузчики, валочно-пакетирующие машины, харвестеры и другую технику, выпущенную отечественными производителями.

Лесопромышленный трелёвочный трактор МСН-10 - лесопромышленный гусеничный трактор 4-го тягового класса, производства Алтайского завода самоходных машин, город Барнаул. Является усовершенствованным аналогом трелёвочника «ТТ-4М» Алтайского тракторного завода. От этой распространённой лесопромышленной машины МСН-10 отличается современными осветительными приборами с высокой освещённостью рабочей зоны и двумя вариантами трансмиссии: механической и гидравлической, так же в отличие от ТТ-4М обладает вариантом с 3-х местной кабиной [8, 10].

При этом данная платформа, гусеничное шасси МСН-10-001 крайне универсальна и позволяет использоваться как: лесопромышленный трелёвочный чокерный или бесчокерный трактор, Челюстной лесопогрузчик, бульдозер, буровая установка, установка разведывательного бурения, и т.д.

Главным плюсом данной машины является её модульность и вследствие этого универсальность. Так же МСН-10 дешевле своих иностранных конкурентов и относительно дешёв и прост в ремонте.

Валочно-пакетирующая машина ЛП-19, выпускающаяся на Йошкар-Олинском заводе лесного машиностроения с 1975 года и по сей день компанией "Лестехком" – самоходная машина, предназначенная для валки деревьев и формирования их в пачки для последующей трелёвки трелевочным трактором.

Погрузчик леса ПЛК-6-1 – это универсальная машина для работы на площадках лесоперерабатывающих предприятий и лесозаготовительных складах. Погрузчик оснащается адаптером для быстрой замены рабочего органа. Он позволяет быстро сменить захват для круглых лесоматериалов на ковш для погрузки щепы или вилы для поддонов. Наличие быстросменных рабочих органов позволяет использовать погрузчик на различных работах, увеличивая его загрузку и снижая расходы на содержание парка вспомогательной лесозаготовительной техники. Универсальность машины в значительной степени облегчает лесозаготовительные работы, а также мероприятия по обслуживанию и ремонту.

Трелевочный трактор бесчокерного типа МЛ-30 завода «Техстрой-

маш» выполненный на транспортно-энергетической базе трактора шарнирно-сочлененного типа. Высокая мощность двигателя позволяет ему эффективно работать на любых лесосеках, где используется хлыстовой метод заготовки древесины, и где грунт достаточно плотен.

На сегодняшний день в Российской Федерации более распространён хлыстовой метод заготовки древесины, данный тип заготовки позволяет вывозить максимальный объем заготавливаемой древесины всех сортиментов, при этом не сильно травмируя подрост, тем самым оптимально использовать лесные ресурсы. Так же главный плюс этого метода, что все операции с древесиной проводятся не на лесосеке, а на промышленных складах или перевалочных пунктах. Поэтому в России массово харвестры, предназначенные для сортиментной технологии, не производятся, либо собираются из иностранных комплектующих, как автомобили. Однако разработки отечественных харвестров ведутся, и даже иногда представляются новые образцы данного вида техники.

Как можно заметить, преимуществом, свойственным почти для всей отечественной техники, является низкая цена, в сравнении с иностранными аналогами, а также универсальность и модульность, и что самое главное – простой и дешевый ремонт. Так же наша техника может работать при крайне низких температурах, такой особенностью часто обладают канадские образцы техники. Однако наша техника изначально предназначена для крайне низких температур до -40°C . Все эти пункты дают отечественной технике иметь подавляющее преимущество на нашем рынке.

Таким образом, подводя итоги, можно сделать вывод, что отечественная лесозаготовительная техника отвечает предъявляемым требованиям, особенно связанным с весьма неоднородными климатическими особенностями некоторых регионов нашей страны: там, где при использовании зарубежного оборудования необходимо применять определенные модели техники, рассчитанные на конкретные температурные и рельефные особенности, российские машины способны работать без дополнительных модернизаций, что делает их универсальными, а простота в эксплуатации дает возможность упрощать обучение специалистов-операторов.

Список литературы

1. Быкова, Е.В. Перспективы применения топливного этилового спирта на транспорте / Е.В. Быкова, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2014. – № 3 (63). – С. 26-30.
2. Быкова, Е.В. Перспективы производства топливной щепы из древесной биомассы / Е.В. Быкова, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный

- университет имени В.П. Горячкина". – 2014. – № 2 (62). – С. 55-57.
3. Валяжонков, В.Д. Выбор параметров импортной лесозаготовительной техники для работ в России с учетом экологических требований / В.Д. Валяжонков // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2005. – № 172. – С. 70-77.
 4. Гемонов, А.В. Некоторые особенности почвенного покрова заповедника "Кологривский лес" / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, П.В. Чернявин // В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – Кологрив, 2017. – С. 52-59.
 5. Дубенок, Н.Н. Гидролого-морфологическая характеристика постоянных водотоков заповедника Н.Н. Дубенок, П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // "Кологривский лес" // Мелиорация и водное хозяйство. – 2017. – № 5. – С. 44-50.
 6. Евстегнеев, И.А. Новые модели лесозаготовительных машин 2016 года производства Онежского тракторного завода. гусеничная техника / И.А. Евстегнеев, Е.В. Палкин // В сборнике: Лесной и химический комплексы - проблемы и решения. Сборник материалов по итогам Всероссийской научно-практической конференции. ред. Логинов Ю. Ю., 2017. – С. 208-212.
 7. Евстегнеев, И.А. Новые модели лесозаготовительных машин 2016 года производства Онежского тракторного завода. колесная техника / И.А. Евстегнеев // В сборнике: Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Под общей редакцией Ю.Ю. Логинова. 2017. – С. 95-98.
 8. Кочнев, А.М. Лесозаготовительная техника для работы в тяжелых условиях / А.М. Кочнев, Б.М. Локштанов, Е.О. Смирнов // В сборнике: Актуальные проблемы развития лесного комплекса. материалы Международной научно-технической конференции. Министерство образования и науки РФ; Правительство Вологодской области; Департамент лесного комплекса Вологодской области; Вологодский государственный университет. – 2016. – С. 77-80.
 9. Лебедев, А.В. Промежуточные итоги реализации программы по изучению динамики нарушенных растительных сообществ в заповеднике "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, С.А. Чистяков, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – 2018. – С. 35-39.
 10. Норин, Г.А. Приспособление лесозаготовительной и лесовозной техники для работы в сложных лесных условиях / Г.А. Норин, Г.А. Изъюров // В сборнике: Исследования молодежи - экономике, производству, образованию. IX Всероссийская молодежная научно-практическая конференция (с

международным участием). Сыктывкар, Сыктывкарский лесной институт, 23-27 апреля 2018 г.: Сборник материалов. – 2018. – С. 169-171.

11. Пискунов, М.А. Особенности российского рынка лесозаготовительной техники // Известия высших учебных заведений / М.А. Пискунов // Лесной журнал. – 2020. – № 6 (378). – С. 132-147.

12. Прусс, Б.Н. К вопросу повышения надежности лесозаготовительной техники / Б.Н. Прусс // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2007. – № 18. – С. 38-40.

13. Сапожков, Д.В. О направлениях развития отечественного машиностроения для обеспечения современной техникой лесозаготовительных предприятий / Д.В. Сапожков // В сборнике: Ресурсы и инвестиционная привлекательность приграничного региона. Материалы республиканской научно-практической конференции. Петрозаводский государственный университет. – 2016. – С. 6-8.

14. Чернявин, П.В. Изменение характеристик лесного фонда заповедника "Кологривский лес" / П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков / В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. Ответственный редактор А.В. Лебедев. Кологрив, 2017. – С. 6-12.

15. Шегельман, И.Р. О возможности создания универсальной лесозаготовительной техники для регионов северного экономического района / И.Р. Шегельман, П.В. Будник, В.Н. Баклагин // Инженерный вестник Дона. – 2018. – № 2 (49). – С. 70.

16. Шиловский, В.Н. Организация технического обслуживания зарубежной лесозаготовительной техники / В.Н. Шиловский, А.В. Питухин, В.М. Костюкевич // Resources and Technology. – 2013. – Т. 10. – № 2. – С. 139-150.

УДК 626.81

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В УСЛОВИЯХ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Лукашевич Виктор Михайлович, к.с.-х.н., доцент
УО БГСХА, г. Горки, Республика Беларусь*

***Аннотация:** территория Могилевской области Республики Беларусь относится к зоне неустойчивой естественной тепловлагообеспеченности, что в свою очередь, обуславливает необходимость применения оросительных мелиораций.*

***Ключевые слова:** северо-восточная зона, тепловлагообеспеченность, орошение, мелиорации*

Необходимость проведения оросительных мелиораций обуславливается объективными и субъективными факторами [1]. К первым из них относится в основном наличие естественных ресурсов тепла и влаги, необходимых для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных земель.

Могилевская область расположена на северо-востоке Республики Беларусь. Рельеф территории области преимущественно равнинный, постепенно понижающийся с севера на юг. Северо-восточную часть ее занимает Оршанско-Могилевское плато с абсолютными высотами 150–220 м, представляющее слабовсхолмленную равнину, расчлененную довольно глубокими долинами рек (до 30 м и более) и оврагами. Юго-запад области занимает Центрально-Березинская равнина, слабонаклоненная на юг, с абсолютными отметками 150–180 м. Преобладание равнинного рельефа благоприятно для хозяйственного освоения территории. Южная часть области представляет плоскую равнину, значительная часть которой заболочена, что препятствует интенсивному сельскохозяйственному использованию высокоплодородных торфяно-болотных почв.

Климат Могилевской области умеренно континентальный. Лето влажное и прохладное, зима сравнительно мягкая. Самый теплый месяц – июль (средняя месячная температура 17,5–18,5 °С, самый холодный – январь (6,5–8,0 °С мороза). Продолжительность теплого периода составляет 220 дней. Среднегодовая температура воздуха составляет 5,3 °С, а за период май–сентябрь она в среднем равна 15°С. Средняя продолжительность безморозного периода (без заморозков) составляет 153 дня, а наименьшая 116 дней.

Среднегодовое количество измеренных осадков составляет около 600 мм. Однако, принимая во внимание недостаточно точный учет приборами атмосферных осадков, величина фактических, т.е. исправленных осадков на территории области составляет в среднем 750 мм в год. В отдельные годы и тем более месяцы осадки могут значительно отклоняться от средних значений. О неравномерности выпадения осадков на территории области свидетельствует колебание обеспеченности сумм осадков за отдельные декады в годы различной увлажненности. Так, в средний год (50%-ная обеспеченность по осадкам за май-август) сумма осадков за отдельные декады может иметь 5- и 95%-ную обеспеченность. То же самое можно сказать и о влажном (5%) и о средnezасушливом (75%) годах. Во все месяцы вегетационного периода преобладающее количество осадков выпадает при суточной сумме менее 5 мм, при этом в середине вегетационного периода это количество уменьшается и возрастает процентное отношение обильных осадков, наиболее опасных в эрозионном отношении. В условиях области чаще всего выпадают осадки с интенсивностью 0,06–0,10 мм/мин. Для метеостанции Горки они составляют 30%, а для метеостанции Бобруйск – 22%. Менее часто выпадают дожди с интенсивностью 0,02

мм/мин. Проведенный анализ продолжительности осадков в зависимости от интенсивности по месяцам вегетационного периода показал, что с увеличением продолжительности интенсивность убывает. Прослеживается зависимость возрастания продолжительности осадков при одинаковой интенсивности в середине вегетационного периода.

Значительный практический интерес для сельского хозяйства представляют бездождные периоды (вероятность, продолжительность). Зачастую период, когда суточные суммы осадков были менее 5 мм, рекомендуется считать бездождным. В табл. 1 дана вероятность продолжительности бездождных периодов, подсчитанная при различных суточных суммах осадков за май–сентябрь. При этом учитывались также бездождные периоды, которые начинались или заканчивались в соседнем месяце.

Приведенные материалы свидетельствуют, что вероятность бездождных периодов продолжительностью более 5 суток (при суточных суммах 0,1 мм) сравнительно невысокая. При суточных же суммах менее 5 мм вероятность бездождных периодов такой продолжительности (более 5 суток) составляет в среднем 50%, а их количество – 8–9 периодов в год.

Таблица 1 – Вероятность продолжительности бездождных периодов по градациям за период май–сентябрь

Станция	Продолжительность периода по градациям, дн.						
	0–5	6–10	11–15	16–20	21–30	31–40	41
<i>При суточных суммах $\leq 0,1$ мм</i>							
Горки	85	11	3	–	–	–	–
Бобруйск	86	12	3	1	–	–	–
<i>При суточных суммах ≤ 5 мм</i>							
Горки	51	21	10	8	8	2	1
Бобруйск	49	20	12	10	7	2	2

Заслуживает внимания также количество единичных засушливых периодов (ЕЗП). Под ЕЗП понимается период продолжительностью 10–15 суток без осадков или с осадками менее 5 мм в сутки. Считается, что при наличии такого периода необходим один полив. В связи с тем, что вредное воздействие засушливого периода возрастает значительно быстрее, чем его продолжительность, засушливый период в 16–22 дня принят за 2 ЕЗП, в 23–28 дней – за 3 и более 29 – за 4 единичных засушливых периода. Расчеты показывают, что ежегодно на территории области наблюдаются в течение мая–августа единичные засушливые периоды. В табл. 2 приводится повторяемость ЕЗП для двух метеостанций области.

Показателем теплообеспеченности территории может служить температура воздуха. При этом в качестве абсолютного показателя зачастую используют сумму среднесуточных температур воздуха за различные периоды. Период с температурой воздуха выше 50⁰С, определяющий начало и конец вегетационного периода роста и развития растений, трав и зерно-

вых культур, длится 187 дней. Начало его в среднем – 13 апреля. Сумма температур за этот период составляет 2570⁰С.

Таблица 2 – Повторяемость единичных засушливых периодов в годы различной обеспеченности

Станция	Процент обеспеченности по числу ЕЗП		
	5	25	50
Горки	9	7	5
Бобруйск	11	8	6

Период с температурой выше 10⁰С, т.е. время активной вегетации большинства сельскохозяйственных культур, длится в среднем 144 дня (начало 30 апреля). Сумма температур за этот период – 2240⁰С. А период с температурой выше 15⁰С, определяющий возможность выращивания теплолюбивых культур, начинается 30 мая и длится около 89 дней. Сумма температур за этот период – 1530⁰С. Суммы температур воздуха за различные периоды, а также коэффициенты вариации и асимметрии их приводятся в табл. 3.

Таблица 3 – Нормы сумм среднесуточных температур воздуха, коэффициенты вариации (CV) и асимметрии (CS)

Станция	Периоды				
	Апрель–октябрь			Май–октябрь	
	Σt, ⁰ С	C _v	C _s /C _v	Σt, ⁰ С	C _v
Горки	2640	0,056	2,0	23,91	0,092
Могилев	2640	0,052	2,0	2453	0,053
Бобруйск	2720	0,021	1,5	2661	0,059
Станция	Периоды				
	Май–сентябрь		Июнь–август		
	Σt, ⁰ С	C _v	Σt, ⁰ С	C _v	
Горки	2230	0,040	1522	0,065	
Могилев	2240	0,055	1516	0,059	
Бобруйск	2360	0,060	1600	0,062	

Анализ этой таблицы показывает, что по степени обеспеченности теплом территория области имеет существенные различия.

Относительная влажность воздуха за период май–сентябрь составляет в среднем 72%. Сухих дней, когда относительная влажность воздуха не более 40%, очень мало, причем основная часть из них приходится на май.

Преобладающими ветрами в теплый период года являются северо-западные ветры. Среднемесячная скорость ветра за период апрель–сентябрь равна 3,3 м/с. Сильные ветры наблюдаются сравнительно редко и чаще всего в холодное время года.

Большую опасность для овощных культур представляют заморозки, когда на фоне положительных температур температура воздуха понижает-

ся до 0⁰С и ниже. В среднем по территории области заморозки в воздухе прекращаются через 34 дня после того, как средняя суточная температура воздуха устойчиво переходит через 0⁰С. Однако они возможны во все месяцы теплого периода и, особенно в мае–начале июня.

Приведенные выше показатели метеусловий свидетельствуют о том, что территорию Могилевской области следует отнести к зоне неустойчивой естественной тепловлагообеспеченности и здесь необходимо применять оросительные мелиорации.

Список литературы

1. Лихацевич, А.П. Технологическая карта на полив сельскохозяйственных культур мобильными шланговыми дождевальными машинами / РУП «Институт мелиорации» / А.П. Лихацевич, Г.В. Латушкина, Н.М. Авраменко, В.И. Желязко, В.М. Лукашевич. – Минск, 2017. – 36 с.
2. Климат Беларуси / Под ред В. Ф. Логинова. – Минск: Институт геологических наук Беларуси, 1996. – 234 с.

УДК 630*232.311.3

ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО С СЕЯНЦАМИ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

*Меркулова Ольга Владимировна, студент-бакалавр
Краснов Виталий Геннадьевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
Домрачева Зульфия Назимовна, науч. рук., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО ПГТУ, г. Йошкар-Ола, Россия*

Аннотация: представлены технологии создания лесных культур дуба черешчатого с сеянцами с закрытой корневой системой.

Ключевые слова: дуб черешчатый, ЗКС, сеянцы, лесные культуры

Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) является ценной древесной породой, которая выполняет большую экологическую функцию. В связи с усыханием дубрав актуальным является сохранение и размножение лучших генотипов плюсовых деревьев и насаждений. Этого можно добиться только путем создания лесных культур дуба черешчатого с сеянцами с закрытой корневой системой.

Цель работы – по литературным данным изучить опыт создания и выращивания лесных культур дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) с закрытой корневой системой.

Объекты и методы исследования. В результате проведения анализа научно-технической литературы нами были выделены технологии создания лесных культур дуба черешчатого сеянцами с закрытой корневой си-

стемой.

При разработке технологии выращивания посадочного материала дуба черешчатого с закрытой корневой системой не решенным является выбор оптимального объема ячейки. По литературным данным, для выращивания однолетних сеянцев оптимальными являются объемы ячейки 120-150 см³. При выращивании сеянцев в таких контейнерах достигается оптимальное соотношение надземной части к подземной и сеянцы достигают стандартных размеров (до 12 см) [1-2].

Ряд отечественных ученых придерживаются позиции, что для дуба черешчатого, который имеет стержневую корневую систему, которая на первый год посева может достигать до 1,0 м, необходимо высевать в кассеты объемом около 400 см³ [3-4].

По Романову Е.М и др. [5] в условиях зоны хвойно-широколиственных лесов по приживаемости на лесокультурном участке, показателю роста и себестоимости выращивания посадочного материала лучшими оказались кассеты Plantek 49 F, которые имеют объем ячейки 155 см³ [5]. Данные авторы также выявили закономерность, что приживаемость сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой зависит от массы мелких корней, чем их больше, тем они лучше приживаются ($R^2 = 0,93$) [5].

Использование сеянцев с закрытой корневой системой позволяет продлевать лесокультурные работы, т.к. сроки посадки не сильно влияют на приживаемость культур. Но более ранняя посадка и учет погодных условий обеспечивает более лучшие условия адаптации растений на лесокультурой площади [5].

Следующим важным вопросом при использовании сеянцев дуба с закрытой корневой системой является размер сеянцев. На основании правил лесовосстановления [6] для хвойных пород допускается использование сеянцев высотой не менее 8 см с толщиной стволика у шейки корня не менее 2,0 мм, а для сеянцев дуба черешчатого с ЗКС таких требований в данном документе нет. Поэтому остро стоит вопрос об оптимальном размере сеянцев дуба черешчатого. Этот вопрос на региональном уровне попытались решить ученые ФГБОУ ВО «ПГТУ». Ученые данного университета опытным путем выявили, что необходимо стремиться выращивать укрупненные сеянцы с закрытой корневой системой с высотой стволика не менее 20 см, что позволяет обеспечить лучшую приживаемость и интенсивный рост на лесокультурном участке [7].

Выводы. Обзор литературных источников показал, что в последнее десятилетия активизировались научные работы по изучению влияния сеянцев дуба черешчатого на приживаемость и рост культур. На сегодняшний день много литературы по выявлению размеров контейнера для производства сеянцев дуба и есть представление, какой размер посадочного материала необходимо использовать на лесокультурном участке. Многие

ученые отмечают, что данное направление является перспективным и необходимо продолжить исследования и разрабатывать рекомендации по использованию семян дуба черешчатого для конкретных природно-климатических условий.

Список литературы

1. Anderson, S. Growing Oak Trees from Seed /S. Anderson. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-2542/NREM-5031web.pdf>.
2. Humphrey, M. Container Oak Seedlings for Bottoml and Hardwood (BLH) Restoration / M. Humphrey, B.A. Kleiss, H.M. Williams / WRP Technical note. – 1993. – №1. – P. 1-4.
3. Бирцева, А.А. Густота посевов и качество посадочного материала с закрытой корневой системой / А.А. Бирцева // Тр. ЛенНИИЛХ. –1986. – № 42. – С. 34-38.
4. Бирцева, А.А. Качество семян с закрытой корневой системой в зависимости от размера контейнеров / А.А. Бирцева, И.М. Извекова / Тр. ЛенНИИЛХ. – 1988. – № 45. – С. 26-30.
5. Романов, Е.М. Лесокультурная оценка семян дуба черешчатого с закрытой корневой системой, выращенных в контейнерах / Е.М. Романов, М.И. Смышляева, В.Г. Краснов, И.А. Алексеев // Вестник Поволжского государственного технологического университета, Йошкар-Ола, № 4 – (44) 2019 – С. – 36-47.
6. Приказ Минприроды России от 04.12.2020 N 1014 "Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61556).
7. Романов, Е.М. Влияние размера семян дуба черешчатого с закрытой корневой системой на приживаемость и рост саженцев при создании защитных лесных насаждений / Е.М. Романов, В.Г. Краснов, К.В. Рыбаков // Лесная мелиорация и эколого-гидрологические проблемы Донского водосборного бассейна: материалы Национальной научной конференции, Волгоград, 29-30 октября 2020 г. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2020. – С. 94-98.

УДК 674.815

МНОГОСЛОЙНЫЙ ПЛИТНЫЙ МАТЕРИАЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕРЕСТЫ

*Митюшова Анна Васильевна, студент-бакалавр
Микрюкова Елена Вячеславовна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО ПГТУ, г. Йошкар-Ола, Россия*

Аннотация: в статье рассматривается технология получения многослойного плитного материала с использованием бересты и шпона.

Ключевые слова: многослойный плитный материал, береста, прессование

Береста. Еще с древности люди использовали бересту для изготовления различных изделий. Береста является наружным слоем коры березы – одной из основных лесообразующих пород нашей страны. Древесина березы широко используется для изготовления столярных и мебельных изделий, фанеры, других плитных материалов. Береста используется при изготовлении изделий народных промыслов, в виде топлива, как сырье для химической переработки и пр.

Береста обладает рядом положительных свойств. Она является природным материалом, изделия из бересты приятны на ощупь и имеют декоративный внешний вид из-за неповторимого строения и цветовой гаммы слоев бересты. Кроме этого она обладает такими свойствами как эластичность, прочность, водостойкость.

В настоящее время известны варианты использования бересты для изготовления различных материалов, применяемых в отделке жилых помещений.

Целью работы было предложить способ использования бересты.

Нами предлагается многослойный плитный материал, состоящий из нескольких слоев бересты и лущеного шпона. Были изготовлены образцы этого материала. Березовый лущеный шпон применялся для повышения жесткости и прочности плитного материала. Лущеный шпон использовали только во внутренних слоях плитного материала. Наружные же слои и часть внутренних слоев были из бересты. Причем наружные слои могут быть уложены двумя способами: лицевым, более светлым, слоем наружу или внутренним, более темным (рис. 1).

Соединение слоев многослойного плитного материала путем прессования может осуществляться несколькими способами:

- холодным (температура 20-25°C),
- теплым (температура 50-80°C)
- горячим (температура более 100°C).

При использовании холодного и теплого способов для соединения слоев бересты и шпона в многослойный плитный материал необходимо применять соответствующие клеи. При использовании горячего способа используются клеи горячего отверждения или соединение происходит без клея, если температура превышает 140 °C. В качестве связующего вещества здесь служит суберин, который содержится в бересте [1].



Рис. 1. Лицевой и внутренний слой бересты

На рис. 2 представлены образцы многослойного плитного материала, изготовленного холодным способом с использованием клея на основе поливинилацетатной дисперсии Kleiberit 303.2. Плотность полученного берестяного плитного материала составила 630-650 кг/м³.



Рис. 2. Образцы плит из березовой коры и шпона

Недостатком холодного способа склеивания при изготовлении берестяного плитного материала является увеличение времени прессования, а также времени технологической выдержки. При использовании горячего способа склеивания время прессования значительно сокращается, а в случае прессования без использования связующего, то еще и исключается расход клеевых материалов.

Полученный многослойный плитный материал с использованием бересты может быть использован в качестве конструкционного материала для отделки помещений, в дизайне интерьера и мебели.

Дальнейшие наши исследования будут направлены на подробное изучение технологии изготовления берестяного плитного материала, а также его свойств.

Список литературы

1. Судакова, И.Г. Выделение и применение суберина из бересты коры березы / И.Г. Судакова, Н.В. Гарынцева, И.П. Иванов, Б.Н. Кузнецова. // Вестник Сибирского федерального университета. Химия. – 2012. – № 5 (2). – С. 168-177.

УДК 606:63

ВЫРАЩИВАНИЕ САЖЕНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ЕЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА И УДОБРЕНИЙ НА ЛЕСНОЙ ОПЫТНОЙ ДАЧЕ РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА

*Павлова Марина Сергеевна, студент-бакалавр
Волков Сергей Николаевич, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** для создания лесных культур и лесоразведения требуется качественный посадочный материал основных лесобразующих пород, поэтому проблема выращивания посадочного материала, отвечающего стандартам качества очень актуальна. Использование экологически безопасных природных и синтетических регуляторов роста является одним из перспективных направлений производства посадочного материала, что позволяет добиться получения качественных саженцев в необходимом для лесовосстановления количестве при минимальных затратах труда и средств.*

***Ключевые слова:** стимуляторы роста, удобрения, сосна обыкновенная, ель обыкновенная*

Целью исследования является изучение влияния стимуляторов роста и удобрений на рост саженцев сосны обыкновенной и ели обыкновенной, для получения высококачественного посадочного материала.

Актуальность проведенных исследований заключается в выращивании высококачественного посадочного материала для лесовосстановления и озеленения городов.

Объектами исследования являются 4-х летние саженцы ели обыкновенной и 7-ми летние саженцы сосны обыкновенной выращиваемые в питомнике УНКЦ ЛОД в условиях дерново-подзолистых маломощных средне – глубокоподзолистых глубоко-глееватых легкосуглинистых почв на моренном песке [3, 7, 8, 12, 13], и 7-ми летние саженцы сосны обыкновенной, выращиваемые на опытном поле РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Всего было заложено три опыта. Опыты проводились в 4х кратной повторности.

По литературным источникам были выбраны наиболее распространенные варианты концентраций активного вещества [1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11].

На саженцах применялись следующие препараты: Гумат калия для хвойных (концентрат) – (20 мл/л воды) – удобрение на основе гуминовых кислот. Янтарин, ВРК – (5 мл/л воды) – действующее вещество препарата янтарная кислота. Альготек – (препарат, не требующий разведения водой) – действующее вещество (организм) планктонный штамм *CHLORELLA Vulgaris* BIN. Вода – контроль.

В результате опытов определяли прирост за вегетационный период и общую высоту саженцев. Измерение прироста и высоты растений определялось по обще принятой методике ГЭС. Замеры проводились на десяти растениях в четырех повторностях.

В таблице №1 представлены результаты влияния стимуляторов роста на 4-х летних саженцы ели обыкновенной выращиваемые на УНКЦ ЛОД

Таблица 1 – Результаты влияния стимуляторов роста на 4-х летних саженцы ели обыкновенной выращиваемые на УНКЦ ЛОД

Вариант	Средняя высота, см	Средний прирост за вегетационный период, см
1 (Гумат калия для хвойных)	49	15±2
2 (Янтарин, ВРК)	46	17±2,5
3 (Альготек)	52	20±4
4 (контроль - вода)	44	10±1,5

В таблице №2 представлены результаты влияния стимуляторов роста на 7-ми летние саженцы сосны обыкновенной выращиваемые на УНКЦ ЛОД

Таблица 2 – Результаты влияния стимуляторов роста на 7-ми летние саженцы сосны обыкновенной выращиваемые на УНКЦ ЛОД

Вариант	Средняя высота, см	Средний прирост за вегетационный период, см
1 (Гумат калия для хвойных)	79	21±2
2 (Янтарин, ВРК)	78	23±2,5
3 (Альготек)	102	25±3
4 (контроль - вода)	69	17±1,5

В таблице №3 представлены результаты влияния стимуляторов роста на 7-ми летние саженцы сосны обыкновенной выращиваемые на опытном поле РГАУ-МСХА

В таблицах представлены средние показатели по замерам 10 саженцев в 4-х кратной повторности.

Таблица 3 – Результаты влияния стимуляторов роста на 7-ми летние саженцы сосны обыкновенной выращиваемые на опытном поле РГАУ-МСХА

Вариант	Средняя высота, см	Средний прирост за вегетационный период, см
1 (Гумат калия для хвойных)	96	30±3
2 (Янтарин, ВРК)	108	41±3,5
3 (Альготек)	120	47±4,5
4 (контроль - вода)	78	20±4

Вывод: после первичной обработки данных лучший результат показал препарат Альготек (стимулятор роста), так как растения, обработанные данным препаратом, дали лучший прирост.

Список литературы

1. Доан, Т.Т. Влияние синтетических регуляторов роста на микроклональное размножение растений (*Dioscorea Nipponica* Makino, *Dioscorea Caucasia* Lypsky) и биосинтез фенольных соединений в условиях *in Vitro* / Т.Т. Доан, С.М. Зайцева, Е.А. Калашникова // Естественные и технические науки. – 2018. – № 3 (117). – С. 46-48.
2. Долотенко, К.Е. Влияние регуляторов роста на морфогенетический потенциал *Helianthus Tuberosus in Vitro* / К.Е. Долотенко, Л. Ратинская, Е.А. Калашникова // В книге: Биотехнология в растениеводстве, животноводстве и сельскохозяйственной микробиологии. Сборник тезисов докладов 20-й Всероссийской конференции молодых учёных, посвященной памяти академика РАСХН Георгия Сергеевича Муромцева. Москва, 2020. – С. 60-62.
3. Дубенок, Н.Н. Гидрологическая характеристика территории Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2. – С. 5-17.
4. Калашникова, Е.А. Эффективность применения в лесном хозяйстве регуляторов роста и физических факторов воздействия при выращивании посадочного материала древесных пород / Е.А. Калашникова // В сборнике: Доклады ТСХА. – 2018. – С. 316-318.
5. Калашникова, Е.А. Эффективность применения химических и физических факторов на посевные качества кондиционных семян хвойных пород / Е.А. Калашникова // В сборнике: Доклады ТСХА. Материалы Международной научной конференции. – 2017. – С. 374-376.
6. Макаров, С.С. Влияние регуляторов роста на размножение жимолости съедобной *in Vitro* / С.С. Макаров, Е.А. Калашникова // В сборнике: Молодые ученые и фармация XXI века. Сборник научных трудов Четвертой научно-практической конференции с международным участием. – 2016. – С. 74-76.

7. Наумов, В.Д. Сравнительная оценка почв и растительности на пробных площадях Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / В.Д. Наумов, Б.С. Родионов, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2. – С. 5-18.
8. Наумов, В.Д. Закономерности изменения мощности почвенных горизонтов под древостоями различного состава Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 18-35.
9. Осокина, Н.В. Влияние регуляторов роста на культуру тритикале при инфекционном стрессе / Н.В. Осокина, Е.А. Калашникова, Н.П. Карсункина // В сборнике: Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира (физиолого-биохимические, эмбриологические, генетические и правовые аспекты). материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию отдела биотехнологии растений Никитского ботанического сада. – 2016. – С. 286-287.
10. Тютюлева, А.И. Влияние регуляторов роста на морфофизиологические показатели проростков сосны обыкновенной (*Pinus Silvestris L.*) / А.И. Тютюлева, Е.А. Калашникова // В сборнике: Сборник студенческих научных работ. Материалы 69 Международной студенческой научно-практической конференции. – 2016. – С. 37-39.
11. Шульгина, А.А. Влияние препарата "циркон" на клональное микроразмножение *Steviarebaudiana Bertoni Invitro* / А.А. Шульгина, Е.А. Калашникова // В книге: Биотехнология в растениеводстве, животноводстве и сельскохозяйственной микробиологии. Сборник тезисов докладов 19-ой Всероссийской конференции молодых учёных, посвященной памяти академика РАСХН Георгия Сергеевича Муромцева. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии». – 2019. – С. 81-82.
12. Volkov, S.N. Soil and forest characteristics of the sample plots in the conditions of sod-podzolic soils of the Forest experimental garden, Russian state agrarian university – Moscow timiryazev agricultural academy / S.N Volkov, A.V. Gemonov, T.A. Fedorova, A.A Terekhin // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2016. – № 4. – С. 27-35.
13. Naumov, V.D. Heavy metals in sod-podzolic soils under forest stands of Moscow / V.D. Naumov, N.L. Kamennyh, A.V. Lebedev, A.V. Gemonov, P.S. Gemonova // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2020. – С. 62036.

**К ВОПРОСУ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОРОДНОГО СОСТАВА ПРИ
ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИИ НА СВЕЖИХ ВЫРУБКАХ**

*Парфенов Иван Сергеевич, студент-магистрант
Дружинин Федор Николаевич, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в данной статье рассмотрена проблема смены хвойных насаждений на мягколиственные. Предложена и рассмотрена технология, направленная на снижение отпрысковой способности у лиственных пород под действием арборицидов на свежих вырубках.

Ключевые слова: лесовосстановление, вырубки, подрост, поросль, арборициды

Многоцелевое значение лесов постоянно увеличивается и возрастает приоритетность экологических и социальных функций. При этом, одно из ведущих мест в лесопользовании сохраняется за сырьевым значением по получению промышленных объёмов древесины для удовлетворения потребностей народного хозяйства. В лесах Российской Федерации ежегодно заготавливается более 200 млн. м³ стволовой древесины. Доминирующими (95% от объёма лесозаготовок), практически во всех регионах, являются сплошные рубки [1].

В результате их производства, на территории Вологодской области площади хвойных лесов сокращаются. На их месте формируются, преимущественно, лиственные насаждения с разным долевым участием осины в составах древостоя.

Выборка малоценных пород не только при сплошнолесосечной, но и при постепенной, и выборочной системах рубок не решает проблемы по стабилизации структуры лесного фонда и уменьшения долевого участия нежелательных древесных пород в составах древостоя. Связано это с особенностями их возобновления, а именно корневыми отпрысками, порослью от пня, корневищными побегами [2].

Вегетативные побеги заглушают не только культуры, но и подрост хозяйственноценных пород, что способствует формированию низкотоварных древостоев. Уход за лесом относится к наиболее трудоемким работам. На разных стадиях лесовыращивания приходится до 70-80% трудозатрат. Механические способы борьбы с нежелательной древесной растительностью весьма трудоемки и недостаточно эффективны, так как после срезания или рубки надземных частей они отрастают вновь от сохранивших жизнеспособность корневых систем, что вызывает необходимость повторных уходов.

На данный момент, реальным средством снижения затрат труда и

финансовых средств на воспроизводство лесов является химический метод борьбы с сорными и нежелательными растениями [3]. Арборициды на основе глифосата применяют для борьбы с сорной травянистой и нежелательной древесно – кустарниковой растительностью в лесном хозяйстве. Препараты поглощаются листьями, стеблями, корой, а затем переносятся по всему растению, включая корни. В результате происходит отмирание как надземной, так и подземной частей растений, предотвращается вегетативное возобновление.

Для уменьшения количества корневых отпрысков, при естественном возобновления леса до рубки, используются различные лесохозяйственные мероприятия. Так, например, инъекция в ствол дерева позволяет уменьшить жизнедеятельность растения и тем самым практически исключить вегетативную способность после рубки. Подсушивание осины – окольцовывание, позволяет перекрыть подачу воды и минеральных веществ из почвы в крону. Данные способы зарекомендовали себя на практике и прошли определенную производственную проверку [4].

В патенте №2566443 С.В. Залесова, А.С. Оплитаева [5] раскрыт способ обработки арборицидом пней непосредственно при валке деревьев. Суть заключается в том, что при добавлении арборицида в масло для смазки цепи при работе бензиномоторной пилы обеспечивается непрерывная подача смеси на пильную цепь, что способствует дальнейшему попаданию на поверхность пня при валке деревьев. Пильная цепь отбрасывает некоторое количество смазочного масла, поэтому при валке дерева смесь масла и арборицида попадает на поверхность пня. Преимуществом предлагаемого способа является то, что арборицид вносится вместе с валкой деревьев.

Для предотвращения смены коренных хвойных насаждений на мягколиственные может быть применен способ обработки пней листовенных пород. Суть этого способа заключается в следующем. Для обработки пней используется арборицид сплошного действия с повышенным содержанием действующего вещества (500 г/л). Препарат используется в сухую погоду при минимальном ветре. Перед началом работы соблюдаются меры предосторожности, надеваются перчатки и защитная маска. Прежде чем нанести арборицид, пень очищается от веток и другой грязи (рисунок).

Арборицид наносится на периферическую часть среза пня по его окружности в районе камбия с помощью мягкой кисти или ручного опрыскивателя. Высокая эффективность достигается в случае применения арборицида сразу после рубки деревьев [3].

Полученные полевые данные показывают, что применение препарата в более поздние сроки так же эффективно. Связано это с тем, что используется арборицид с большой концентрацией по действующему веществу. Для обозначения обработанных пней, в препарат может добавляться краситель или пень помечается краской.



Рис. 1. Технология воздействия на пни вырубленных деревьев

Для определения трудозатрат и исчисления себестоимости выполнения технологических операций выполнялся хронометраж рабочего времени (таблица). По результатам выполненного учета установлено следующее:

- на выполнение данного лесохозяйственного мероприятия затрачено 9,17 часов (основная операция 6,4 часа, технический перерыв составил 2,77 часов);

- среднее время обработки 1 пня составило 62,2 сек.;
- переходы между пнями 24,6 сек.;
- очистка пня от порубочных остатков, грязи – 7,4 сек.;
- нанесение арборицида 30,2 сек.;

В результате исследования количество обработанных пней составило – 421 шт. Общий объем израсходованного арборицида - 11500 мл. Расход на обработку одного пня – 27,3 мл.

Преимуществом данного способа являются:

- возможность использования различных агротехнических сроков в течение вегетационного периода;
- простота использования работ;
- арборицид не наносит вреда окружающей среде, так как воздействие происходит непосредственно на пень и не затрагиваются другие компо-

ненты лесного насаждения;

-в экспериментах, выполненных в США и других странах, обработка свежих пней раундапом обеспечивала полное или частичное предотвращение порослеобразования у разных видов древесных и кустарниковых пород [3].

Таблица 1 – Результаты исследования

Количество обработанных пней, шт	Объем израсходованного арборицида, мл	Диаметры обработанных пней, см			Расход на 1 пень, мл	Затраты времени, час			Средние затраты времени на обработку 1 пня, сек			
		Среднее	Минимум	Максимум		Общее	в том числе		Общее на 1 пень	В том числе		
							основная опирация	технический перерыв		переход	очистка	обработка
421	11500	38,6	14	66	27,3	9,17	6,4	2,77	62,2	24,6	7,4	30,2

Одним из ключевых недостатком данной технологии является достаточно высокий расход арборицидов. Это отражается на себестоимости применяемой технологии.

Таким образом, эффективным способом борьбы с корневыми отпрысками мягколиственных пород является химический. Рассмотренная в работе технология проста в использовании и не наносит вреда окружающей среде.

Список литературы

1. Луганский, Н.А. Лесоводство: Учебное пособие / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.А. Азаренок. – М.: Екатеринбург, 2002. – 320 с.
2. Дружинин, Ф.Н. Практическое руководство по организации, технологии и оценке качества лесосечных работ при заготовке древесины / Ф.Н. Дружинин, Н.А. Дружинин, Ю.И. Макаров, А.А. Шорохов, Я.В. Кашурина. – Вологда, 2018. – 112 с.
3. Мартынов, А.Н. Применение раундапа в лесном хозяйстве: Учебное пособие / А.Н. Мартынов, А.Н. Красновидов, А.В. Фомин. – СПб.: СПбНИИЛХ, 1996. – 32 с.
4. Временное руководство по инъекции арборицидов в стволы лиственных пород для предотвращения их возобновления на вырубках: утв. Рослесхозом 13 июня 1998 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru>2157202/>
5. Патент № 2566443. Российская Федерация, МПК А01G 23/00. Способ внесения арборицидов при валке деревьев мягколиственных пород: № 2014138462: заявл. 23.09.2014: опубл. 27.10.2015 / С.В. Залесов, А.С. Оплетаяев; Заявитель УГЛТУ. – 8 с.

**ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ СМЕШАННЫХ ЛЕСНЫХ
КУЛЬТУР ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В УСЛОВИЯХ
СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

*Полевщикова Елизавета Николаевна, студент-бакалавр
Краснов Виталий Геннадьевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
Домрачева Зульфия Назимовна, науч. рук., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО ПГТУ, г. Йошкар-Ола, Россия*

***Аннотация:** представлены технологии создания лесных культур дуба черешчатого в смешении с основными древесными породами.*

***Ключевые слова:** лесные культуры дуба, посадка сеянцев, типы смешения, технологии*

В настоящее время насаждения дуба естественного и искусственного происхождения в зоне хвойно-широколиственных лесов Европейской части России находятся в состоянии депрессии. Из-за усыхания данной породы площади дубовых насаждений уменьшаются с каждым годом. Поэтому создание культур на участках, ранее занятых дубравами, является актуальной задачей для лесоводов. При выращивании дубовых насаждений обязательным условием является введение нескольких главных пород, которые могут дополнять друг друга. Такими породами, кроме липы и других лиственных пород могут являться лиственница сибирская и ель европейская.

Целью данной статьи является изучение технологий создания лесных культур дуба черешчатого в смешении с различными породами в условиях Среднего Поволжья.

Объекты и методы исследования. В результате проведения патентного поиска и анализа научно-технической литературы были найдены технологии создания лесных культур дуба черешчатого в смешении с основными древесными породами.

В опытном лесничестве Минприроды Чувашии на опытном участке Икковского участкового лесничества была применена следующая технология посадки дуба черешчатого в смешении с липой мелколистной: обработка почв на вырубке выполнена бороздами, подготовленными плугом ПКЛ-70. Посадку культур проводили по центру борозд лесопосадочной машиной МЛУ-1, схема посадки – Д-Лп-Д-Лп. Расстояние между рядами культур в среднем 4 м, а между сеянцами в ряду – 0,75 м. На 1 га было высажено 3,3 тыс. шт. двухлетних стандартных сеянцев дуба и липы. Агротехнический уход за лесными культурами проводили в течение 3 лет культиватором КЛБ-1,7. Лесоводственный уход за культурами проводили коридорным способом с применением кустореза «Секор – 3» [1].

В опытном лесничестве Минприроды Чувашии на опытном участке Каранчурино участка лесничества была применена другая технология посадки дуба черешчатого в смешении с елью европейской на вырубках. Тип леса и тип лесорастительных условий – дубрава кленово-липово-снытьевая свежая. Схема посадки культур: чередование 3 рядов дуба с двумя рядами ели (Д-Д-Д-Е-Е). Расстояние между рядами культур в среднем 5,0 м, в ряду – 0,77 м, таким образом, на 1 га было высажено 2,9 тыс. шт. сеянцев дуба и ели в возрасте 2 лет. Посадочный материал был выращен в Ильинском питомнике Опытного лесничества Минприроды Чувашии. Посадку культур производили механизировано лесопосадочной машиной МЛУ–1 [2].

Имеется способ совместного выращивания дубово-хвойных пород с качественной древесиной, предложенной коллективом авторов под руководством Алексеева И.А. Способ реализуется следующим образом. Совместно выращивают три главные породы – сосну, ели и дуб при полосно-звеньевом смешении по схеме, чередуя в ряду два посадочных места главной породы с двумя посадочными местами, сопутствующей, 1-й, 2-й, 3-й ряды сосны чередуют с кустарником; 5-й, 6-й и 7-й ряды ели - с кустарником; 8-й, 9-й и 10-й ряды дуба чередуют с липой; 11-й, 12-й, 13-й ряды ели чередуют с кустарником. А 4-й и 14-й ряды формируют из липы, т.е. между сосной и дубом вводят буферный ряд из лиственных пород – например, липы. Посадку производят после глубокого рыхления в рядах. В пятилетнем возрасте производится отбор 400-500 деревьев с 1 га с заданными качественными признаками, удаление у них боковых побегов и образка ветвей в нижней части кроны и удаляется примесь березы и угнетающего порослевого возобновления, и в 15-летнем возрасте производится обрезка мертвых сучьев и живых ветвей неассимилирующей части кроны [3].

Имеется способ совместного выращивания дубово-хвойных пород с качественной древесиной, предложенной коллективом авторов под руководством Романова Е. М. Способ реализуется следующим образом. На прогалинах, пустырях и эродированных землях предусматривается частичная обработка почвы площадками 2×2 м, размещаемыми равномерно с расстоянием между их центрами 4×4 м, формируемыми в ряды. Всего на 1 га готовится 625 площадок. После обработки почвы, высаживают весной следующего за ней года однолетние сеянцы дуба черешчатого с закрытой корневой системой по центру площадок, а по углам площадок 2-летние сеянцы липы мелколистной, при этом в каждом четвертом ряду по углам площадок высаживают сеянцы лиственницы сибирской. Всего на 1 гектаре будет посажено 625 шт. сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой, 1876 шт. сеянцев липы мелколистной и 624 шт. сеянцев лиственницы сибирской. На северных склонах и увлажненных участках вместо лиственницы сибирской рекомендуется высаживать сеянцы ели европейской.

Биогруппы лиственницы сибирской и ели европейской формируют живой барьер, который создает особый микроклимат для лучшего роста главной породы, за счет выделения фитонцидов будет защищать деревья дуба черешчатого от массового распространения энтомологических и фитопатологических вредителей и болезней [4].

Выводы. Ход роста деревьев дуба и липы в смешанных культурах по высоте и диаметру в первом классе возраста отличается незначительно. Эти породы произрастают в первом ярусе лесных насаждений, и их совместное произрастание обеспечивает высокую устойчивость культур к неблагоприятным факторам среды. Лесные культуры дуба черешчатого, созданные на вырубках по прогрессивной технологии, в смешении с липой мелколистной отличаются высокой продуктивностью и соответствуют нормативам, которые предусмотрены для сомкнутых дубрав. При создании дубово-хвойных культур необходимо между этими породами вводить буферный ряд из лиственных пород.

В целом, на всех объектах лесных культур дуба, независимо от способов, методов и технологий создания, наблюдался смешанный состав насаждений, с более чем достаточным количеством дуба и сопутствующих пород для дальнейшего формирования рубками ухода смешанных древостоев, считающихся наиболее устойчивыми к неблагоприятным факторам среды по сравнению с чистыми культурами.

Список литературы

1. Петров, В.А. Ход роста дуба черешчатого и липы мелколистной в культурах, созданных на вырубках по передовой технологии / В.А. Петров, В.И. Балясный // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский», Чебоксары. – Т. 29. – 2014. – С.28-30.
2. Петров, В.А. Культуры дуба, созданные в смешении с липой и сформированные под влиянием рубок ухода разной интенсивности в Чувашской республике / В.А. Петров, А.С. Пуряев, Н.Ф. Кузнецова // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский», Чебоксары. – Т. 34. – 2019 – С. 39-43.
3. Алексеев И.А., Алексеев А.В., Мухортов Д.И., Краснов В.Г., Нуреева Т.В., Гусева О.Н., Черных В.Л., Рублев С.И. Способ совместного выращивания дубово-хвойных пород с качественной древесиной. Патент 2513751 С2, А01G 23/00. Заявка 2012119402/13 от 11.05.2012. Опубликовано 20.04.2014.
4. Краснов В.Г., Алексеев И.А., Романов Е.М., Смышляева М.И., Кириллов С.В. Способ создания смешанных лесных культур дуба черешчатого с использованием семян с закрытой корневой системой. Патент 2648395 С1, А01G 23/00. Заявка 2017100761 от 10.01.2017. Опубликовано 26.03.2018.

УДК 606:63

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА САЖЕНЦЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ ПИТОМНИКА "ЛЕСНАЯ ОПЫТНАЯ ДАЧА" РГАУ-МСХА ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА

*Пхакадзе Екатерина Георгиевна, студент-бакалавр
Калашикова Елена Анатольевна, науч. рук., д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** для создания лесных культур и лесоразведения требуется большое количество качественного посадочного материала, поэтому проблема его выращивания очень актуальна. Использование технологических схем выращивания посадочного материала, основанных на применении экологически безопасных природных и синтетических регуляторов роста, является одним из перспективных направлений производства саженцев. Это позволяет добиться получения качественного посадочного материала в достаточном количестве для лесовосстановления при минимальных затратах труда и средств. Технологические схемы выращивания включают в себя комплекс мероприятий: обработка почвы, подготовка саженцев к пересадке, интенсивный уход, применение средств защиты, стимуляторов роста растений и минеральных удобрений. Эти приемы при условии их грамотного применения обеспечивают получение качественного посадочного материала.*

***Ключевые слова:** стимуляторы роста, саженцы, сосна обыкновенная*

Стимуляторы роста растений это природные и синтетические органические соединения, которые в малых количествах вызывают большие изменения в процессах роста и развития растений, а также регулируют эти процессы.

Цель исследования заключалась в выявлении влияния стимуляторов роста «Биосил» и «Лигногумат» на ростовые функции саженцев сосны обыкновенной, выращиваемой в питомнике в условиях дерново-подзолистых почв Московской области.

Объектом исследования является хвойный питомник, заложенный на территории УНКЦ «Лесная опытная дача», относящейся к району хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации.

В марте 2020 года началось исследование по применению препаратов «Биосил» и «Лигногумат» на саженцы сосны обыкновенной в вегетационный период на территории Московской области в условиях дерново-подзолистых маломощных средне – глубокоподзолистых глубоко-глееватых легкосуглинистых почв на моренном песке [3, 7, 8, 12, 13].

Площадь опытного участка составила 8,8м². Шаг посадки саженцев сосны составил 20 см, а расстояние между рядами вариантов опыта - 35 см. Было проведено мелкоделяночное исследование. Перед пересадкой проводилось известкование почвы с внесением органических удобрений в виде перегноя листового опада.

По литературным источникам были выбраны наиболее распространенные варианты концентраций активного вещества [1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11]. Для наиболее точного результата в условиях дерново-подзолистых почв «Биосил» применялся в концентрациях 0,15 мл, 0,25мл и 0,35 мл на литр воды, «Лигногумат» же применялся в концентрациях 1 мл, 2 мл и 3 мл на литр воды. Контроль и стимуляторы роста применялись в трех повторностях для исключения влияния ландшафта, затемненности и влияния близости грунтовых вод на саженцы сосны обыкновенной.

По результатам исследования обработка данных позволила показать, что:

1. Наилучший результат по высоте и диаметру показал препарат Лигногумат в концентрации 1 мл на 1 литр воды (высота 79,4; прирост 14,7 см), (диаметр 35,8 мм; прирост 16 мм);

2. Наихудший прирост по высоте наблюдается у препарата Биосил в концентрации 0,35 мл на 1 литр (высота 73,0; прирост 7,5);

3. Наихудший результат по диаметру наблюдается у препарата Лигногумат в концентрации 3 мл/л (диаметр 30,4 мм; прирост 10,4 мм);

4. Наилучшая приживаемость наблюдается у препаратов Лигногумат в концентрации 1 мл/л и Биосил 0,15 мл/л, наихудший результат наблюдается у Лигногумат 2 мл/л и Биосил 0,35 мл/л

Список литературы

1. Доан, Т.Т. Влияние синтетических регуляторов роста на микрклональное размножение растений (*Dioscorea Nipponica Makino*, *Dioscorea Caucasia Lypsky*) и биосинтез фенольных соединений в условиях *in Vitro* / Доан Т.Т., Зайцева С.М., Калашникова Е.А. // Естественные и технические науки. – 2018. – № 3 (117). – С. 46-48.

2. Долотенко, К.Е. Влияние регуляторов роста на морфогенетический потенциал *Helianthus Tuberosus in Vitro* / К.Е. Долотенко, Л. Ратинская, Е.А. Калашникова // В книге: Биотехнология в растениеводстве, животноводстве и сельскохозяйственной микробиологии. Сборник тезисов докладов 20-й Всероссийской конференции молодых учёных, посвященной памяти академика РАСХН Георгия Сергеевича Муромцева. – Москва, 2020. – С. 60-62.

3. Дубенок, Н.Н. Гидрологическая характеристика территории Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2. – С. 5-17.

4. Калашникова, Е.А. Эффективность применения в лесном хозяйстве регуляторов роста и физических факторов воздействия при выращивании посадочного материала древесных пород / Е.А. Калашникова // В сборнике: Доклады ТСХА. – 2018. – С. 316-318.
5. Калашникова, Е.А. Эффективность применения химических и физических факторов на посевные качества кондиционных семян хвойных пород / Е.А. Калашникова // В сборнике: Доклады ТСХА. Материалы Международной научной конференции. – 2017. – С. 374-376.
6. Макаров, С.С. Влияние регуляторов роста на размножение жимолости съедобной *in Vitro* / С.С. Макаров, Е.А. Калашникова // В сборнике: Молодые ученые и фармация XXI века. Сборник научных трудов Четвертой научно-практической конференции с международным участием. – 2016. – С. 74-76.
7. Наумов, В.Д. Сравнительная оценка почв и растительности на пробных площадях Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / В.Д. Наумов, Б.С. Родионов, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2. – С. 5-18.
8. Наумов, В.Д. Закономерности изменения мощности почвенных горизонтов под древостоями различного состава Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 18-35.
9. Осокина, Н.В. Влияние регуляторов роста на культуру тритикале при инфекционном стрессе / Н.В. Осокина, Е.А. Калашникова, Н.П. Карсункина // В сборнике: Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира (физиолого-биохимические, эмбриологические, генетические и правовые аспекты). материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию отдела биотехнологии растений Никитского ботанического сада. – 2016. – С. 286-287.
10. Тютюлева, А.И. Влияние регуляторов роста на морфофизиологические показатели проростков сосны обыкновенной (*Pinus Silvestris L.*) / А.И. Тютюлева, Е.А. Калашникова // В сборнике: Сборник студенческих научных работ. Материалы 69 Международной студенческой научно-практической конференции. – 2016. – С. 37-39.
11. Шульгина, А.А. Влияние препарата "циркон" на клональное микроразмножение *Steviarebaudiana Bertoni Invitro* / А.А. Шульгина, Е.А. Калашникова // Биотехнология в растениеводстве, животноводстве и сельскохозяйственной микробиологии. – 2019. – С. 81-82.
12. Volkov, S.N. Soil and forest characteristics of the sample plots in the conditions of sod-podzolic soils of the Forest experimental garden, Russian state agrarian university - Moscow timiryazev agricultural academy / S.N. Volkov, A.V. Gemonov, T.A. Fedorova, A.A. Terekhin // RUDN Journal of Agronomy

and Animal Industries. – 2016. – № 4. – С. 27-35.

13. Naumov, V.D Heavy metals in sod-podzolic soils under forest stands of Moscow / V.D. Naumov, N.L. Kamennyh, A.V. Lebedev, A.V. Gemonov, P.S. Gemonova // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2020. – С. 62036.

УДК 630*443.3 + 630*844

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ НА ТЕРРИТОРИИ КОЛОГРИВСКОГО УЧАСТКА ЗАПОВЕДНИКА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС» ИМЕНИ М.Г. СИНИЦЫНА

*Сайкова Дарья Юрьевна, студент-бакалавр
Гемонов Александр Владимирович, науч. рук., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО РГАУ имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** для устойчивого развития лесного сообщества большое значение имеют автотрофы, которые способны наращивать его биомассу, а также гетеротрофы, ее разлагающие. Среди гетеротрофов по числу видов и способности разлагать и утилизировать биомассу древесного отпада, занимают грибные организмы. Древоразрушающие грибы являют необходимым компонентом лесных сообществ. По типу питания они подразделяются на две группы: биотрофы и ксилотрофы. Биотрофные организмы поражают ослабленные живые деревья и переводят их в древесный отпад. Ксилотрофы предназначены для разложения древесного отпада.*

***Ключевые слова:** лесное сообщество, древоразрушающие грибы, меры борьбы*

Определенные группы древоразрушающих грибов поражают разные части стволов деревьев и вызывают коррозионную и деструктивную гнили.

Целью исследования являлось изучение основных видов патогенных древоразрушающих грибов на территории Кологривского участка заповедника «Кологривский лес».

Объектом исследования являлся ФГБУ «Государственный природный заповедник «Кологривский лес» имени М.Г. Сеницына». Заповедник расположен в северо-восточной части Русской равнины, на территории Костромской области и включает два участка: Кологривский и Мантуровский. Территория Кологривского участка представлена еловыми насаждениями [6, 7, 8, 9, 13, 17].

На участках древостоя закладывались временные пробные площади

в соответствии с ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустроительные. Проводилось визуальное обследование пробных площадей, дана фитосанитарная оценка насаждения в соответствии с Правилами санитарной безопасности в лесах. Виды древоразрушающих грибов инфицировались по плодовым телам с помощью определителя.

Исследование состояло из двух частей. Первая часть осуществлялась на территории ядра заповедника. Было заложено 4 временных пробные площади, размером 25х25 м с визуальным определением фитосанитарного состояния насаждения, отбором и фотофиксацией образцов. Вторая часть исследования проводилась в пойме рек Сеха, Понга, Лондушка и Черная. В ходе работ были заложены 6 временных пробных площадей [10, 11, 12, 18, 19].

По результатам исследования были обнаружены 13 видов древоразрушающих грибов, исследованием которых занимался ряд ученых и которые поражают лиственные и хвойные породы [1, 2, 3, 4, 5, 14, 15, 16].

1. *Cerrena unicolor* (Bull.:Fr.) Murrill – Церрена одноцветная. Встречается на валеже березы и осины.

2. *Climacocystis borealis* (Fr.) Kotl. et Pouzar – Климакоцистис северный. Встречается на живых ослабленных и усыхающих деревьях, валеже, пнях и корнях ели.

3. *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr. – Трутовик настоящий. Гриб поражает среднюю, часть ствола многих лиственных пород. Способствует ослаблению механических свойств ствола и бурелому.

4. *Ganoderma lipsiense* (Batsch) G. F. Atk. [=*Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat.] – Трутовик плоский. Произрастает на сухостое и древесном отпад лиственных пород.

5. *Heterobasidion parviorum* – Корневая губка (еловая). Можно обнаружить на живых деревьях, стволах бурелома ели.

6. *Ischnoderma benzoinum* (Wahlenb.: Fr.) P. Karst. – Ишнодерма смолисто-пахучая. Встречается на пнях, валежных стволах ели, в коренных разновозрастных ельниках.

7. *Phellinus chrysoloma* (Pers.:Fr.) Donk – Губка еловая. Поражает столовую часть ели, но может спускаться в зону корневой шейки, а также подниматься в вверх поражая нижние ветви.

8. *Phellinus igniarius* (L.: Fr.) Quel. – Трутовик ложный. Поражает живые деревья лиственный пород.

9. *Phellinus nigrolimitatus* (Romell) Bourdot et Galzin – Феллинус черноограниченный. Встречается на древесном отпаде ели, преимущественно на валеже.

10. *Piptoporus betulinus* (Bull.: Fr.) P. Karst. – Трутовик берёзовый. Поражает валежные стволы берёзы.

11. *Stereum subtomentosum* Pouzar – Стереум нежноволокнистый. Встречается на древесном отпаде берёзы, липы, ольхи, осины.

12. *Trametes ochracea* (Pers.) Gilb. Et Ryvarden – Траметес охряный. Встречается на валежных стволах осины.

13. *Trichaptum abietinum* (Dicks.:Fr.) Ryvarden – Трутовик еловый. Встречается на еловом древесном отпаде.

Для борьбы с древоразрушающими грибами применяют следующие методы защиты:

1. Лесохозяйственный метод подразумевает следующие мероприятия: введения устойчивых к стволовым гнилям форм древесных пород; создание смешанных и по возможности разновозрастных насаждений, как наиболее устойчивых к болезням; контроль санитарного состояния леса и применение своевременных санитарно-оздоровительных мероприятий; применение современных мер ухода за лесом.

2. Биологические методы предусматривает применение грибов-антагонистов. Грибы рода *Trichoderma*, обитающие в пахотном слое почвы, являются сильными ингибиторами корневой губки. Для защиты от корневой губки обрабатывают поверхность пней при проведении рубок ухода и санитарных рубок препаратами грибов-антагонистов. Также возможно применение грибов-антагонистов – пневых конкурентов. Такие виды грибов быстро развиваются в древесине пней, вызывая ее разрушения и не допускают развитие корневой губки.

3. Химический метод заключается во введении в ствол дерева жидких или газообразных фунгицидов. Однако эти меры не могут быть рентабельны в условиях лесного хозяйства.

4. Физико-механический метод включает: сбор и уничтожение плодовых тел древоразрушающих грибов; окорка и обжигание пней применяют для предупреждения заражения их возбудителями корневой гнили; корчевание пней, как благоприятного субстрата для плодовых тел грибов; создание изолирующих канав, препятствующих распространению грибов; кольцевание и обрезка корней, применяется для локализации грибов, поражающих корни деревьев.

Применение данных мероприятий на территории заповедника «Кологривский лес» ограничено. Рекомендовано проводить приведенный перечень мероприятий на территории лесов, которые не относятся к ООПТ.

Выводы.

1. На Кологривском участке заповедника «Кологривский лес» определено 13 видов древоразрушающих грибов, из них 7 видов обнаружены на лиственных породах, 6 на хвойных;

2. Выявлено, что древоразрушающие грибы чаще встречаются на древесном отпаде, реже на живых ослабленных или усыхающих деревьях;

3. Борьбу с древоразрушающими грибами можно проводить путем лесохозяйственного, биологического, химического и физико-механического методов. Однако в условиях заповедника применение данных методов ограничено.

Список литературы

1. Арефьев, С.П. Грибные сообщества лесных экосистем / С.П. Арефьев, Д.К. Диярова и др. // Материалы координационных исследований / Под редакцией В.И. Крутова, В.Г. Стороженко. – Москва-Петрозаводск, 2012. – Том 3.
2. Арефьев, С.П. фрактальной организации грибной биоты (на примере ксиломикокомплекса березы) / С.П. Арефьев // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – 2005. – № 5. – С. 41-64.
3. Арефьев, С.П. Ксилотрофные базидиомицеты, развивающиеся на кедре в тюменской области // С.П. Арефьев // В сборнике: Эколого-флористические исследования по споровым растениям Урала. Академия наук СССР, Уральское отделение, Институт экологии растений и животных. – Свердловск, 1990. – С. 43-46.
4. Волченкова, Г.А. Распространенность очагов корневой губки в сосновых насаждениях Витебского, Минского и Могилевского ГПЛХО / Г.А. Волченкова, В.Б. Звягинцев, З.И. Кривицкая, С.А. Жданович // Труды БГТУ. – №1. Лесное хозяйство. – 2012. – № 1. – С. 225-228.
5. Гапиенко, О.С. Атлас болезней лесных пород Беларуси / О.С. Гапиенко, Д.Б. Беломесяцева, В.Б. Звягинцев, В.А. Ярмолович, Е.О. Юрченко, Т.Г. Шабашова // Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь. Минск, 2011.
6. Гемонов, А.В. Некоторые особенности почвенного покрова заповедника "Кологривский лес" / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, П.В. Чернявин // В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – Кологрив, 2017. – С. 52-59.
7. Дубенок, Н.Н. Динамика лесов заповедника "Кологривский лес" / Н.Н. Дубенок, П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2016. – № 3 (31). – С. 5-18.
8. Дубенок, Н.Н. Гидролого-морфологическая характеристика постоянных водотоков заповедника "Кологривский лес" / Н.Н. Дубенок, П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2017. – № 5. – С. 44-50.
9. Дубенок, Н.Н. Ход естественных процессов на нарушенных землях лесного фонда / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, Н.В. Рябцева, А.С. Боева, С.А. Чистяков // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – 2018. – С. 152-156.
10. Дубенок, Н.Н. Гидролого-морфологическая характеристика постоянных водотоков заповедника "Кологривский лес" / Н.Н. Дубенок, П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Вестник Поволжского государственного

ного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2017. – № 3 (35). – С. 58-72.

11. Лебедев, А.В. Промежуточные итоги реализации программы по изучению динамики нарушенных растительных сообществ в заповеднике "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, С.А. Чистяков, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – 2018. – С. 35-39.

12. Лебедев, А.В. Характеристика водосборов территории заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин // В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – Кологрив, 2017. – С. 60-66.

13. Смирнов, К.Ю. К вопросу о применении квадрокоптеров для автоматической оценки лесопатологического и фитосанитарного состояния насаждений / К.Ю. Смирнов, А.В. Гемонов, А.С. Боева, Н.В. Рябцева, С.А. Чистяков // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. Ответственный редактор А.В. Лебедев. 2018. – С. 290-294.

14. Стороженко, В.Г. Стратегии и функции грибных сообществ лесных экосистем // В сборнике: Грибные сообщества лесных экосистем // В.Г. Стороженко, М.А. Бондарцева, Р.А. Василяускас, Л.В. Гарибова, В.И. Крутов, В.М. Лосицкая, В.А. Мухин, Д.В. Веселкин, Е.В. Брындина, О.А. Храмова, Н.В. Ушакова, Л.Г. Переведенцева, Н.Н. Селочник, Я. Стенлид, Н.И. Федоров, Б.П. Чураков, В.И. Шубин // Материалы координационных совещаний. Под редакцией В.Г.Стороженко, В.И.Крутова, Н. Н. Селочник, Печатается по решению Ученых советов Института леса Карельского научного центра РАН и Института лесоведения РАН. Москва - Петрозаводск, 2000. – С. 37-41

15. Стороженко, В.Г. Грибные сообщества лесных экосистем / В.Г. Стороженко, М.А. Бондарцева и др. // Материалы координационных совещаний / Под редакцией В.Г. Стороженко, В.И. Крутова, Н.Н. Селочник. – Москва-Петрозаводск, 2000.

16. Стороженко, В.Г. Структура грибных дереворазрушающих биотрофных сообществ лесных экосистем / В.Г. Стороженко, М.А. Бондарцева и др. // В сборнике: Грибные сообщества лесных экосистем. Материалы координационных совещаний. – Москва-Петрозаводск, 2000. – С. 224-251

17. Чистяков, С.А. Итоги реализации программы научных исследований по изучению нарушенных лесных территорий заповедника "Кологривский лес" за 5 лет / С.А. Чистяков, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, И.Г. Криницын // В сборнике: Доклады ТСХА. – 2020. – С. 552-555.

18. Чернявин, П.В. Изменение характеристик лесного фонда заповедника "Кологривский лес" / П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков // В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. Ответственный редактор А.В. Лебедев. – Кологрив, 2017. – С. 6-12.

19. Volkov, S.N. Soil and forest characteristics of the sample plots in the conditions of sod-podzolic soils of the forest experimental garden, Russian state agrarian university - Moscow Timiryazev agricultural academy / S.N. Volkov, A.V. Gemonov, T.A. Fedorova, Terekhin A.A // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2016. – № 4. – С. 27-35.

УДК 630*165

**ФОРМОВАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ ЕЛИ (PICEA SP.)
В ЗАПОВЕДНИКЕ «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС»**

*Селиверстов Антон Михайлович, студент-бакалавр
Лебедев Александр Вячеславович, науч. рук., к.с.-х.н., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО РГАУ имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

Аннотация: в данной работе рассматривается явление, основанное на том, что на стыке ареалов ель сибирская и европейская способны к образованию гибридов. Тем самым изучение видового разнообразия ели на таких территориях имеет большое значение для лесного хозяйства. Как известно, в России ель считается важной и ценной лесообразующей породой наряду с лиственницей и сосной. Изучая ее внутривидовое разнообразие, можно говорить о микроэволюции вида в динамике, и его развитии в естественных условиях, выведении закономерностей развития для селекционного улучшения.

Ключевые слова: ель, гибридизация, Кологривский лес

Ель относится к важной лесообразующей породе России. На территориях пересечения ареалов ели европейской (*Picea abies*) и ели сибирской (*Picea sibirica*) естественным путем могут возникать гибридные формы [6, 9, 10]. Исследование процессов гибридизации видов, протекающих в природных популяциях, имеет не только теоретическое значение для познания закономерностей внутривидовой дифференциации и микроэволюции вида, но и характеризуется важным прикладным аспектом - возможностью обоснования путей сохранения генофонда и селекционного улучшения вида на популяционной основе. Одним из приоритетных направлений современного лесного хозяйства является изучение популяционно-генетической и фенотипической структуры, внутривидового разнообразия и дифференциации популяций основных лесообразующих пород. Генетическое и феноти-

пическое разнообразие на популяционном и внутривидовом уровнях - базовая составляющая общего биологического разнообразия, сохранение которого рассматривается наукой в качестве одной из важнейших проблем современного человечества [1, 9].

Целью исследования является выявление фенотипической структуры и таксономическая идентификация популяций ели (*Picea* sp.) в заповеднике «Кологривский лес».

Исследование проводилось летом 2020 года в заповеднике «Кологривский лес», расположенном в Кологривском, Нейском, Парфеньевском, Чухломском муниципальных районах (Центральное участковое лесничество) и в Мантуровском районе (Кастовское участковое лесничество) Костромской области. По итогам землеустройства 2010 года площадь Кологривского участка составляет 48094,6 га, Мантуровского участка – 10845,0 га [2, 3, 4, 5, 11].

В ходе работы на территории заповедника «Кологривский лес» были сформированы выборочные совокупности шишек в 14 точках, в 2 обособленных друг от друга участках: 11 на Кологривском участке (северо-восточная часть Костромской области) и 3 точки на Мантуровском (юго-восточная часть области). В каждом месте сбора были определены средние показатели насаждения (возраст, диаметр, высота) и тип леса. В большинстве случаев исследуемые насаждения характеризуются как спелые и перестойные, но также присутствуют насаждения возрастом 50-60 лет. В каждой точке собрано по 20-25 шишек.

У отобранных шишек измерялись длина и максимальная ширина. Затем из середины шишки отделяются семенные чешуи (по 10-15 чешуй с каждой шишки) и измеряются 4 показателя: длина чешуи, длина от середины до вершины чешуи, Ширина по середине чешуи и ширина верхушки на расстоянии одной десятой ширины чешуи. Затем рассчитываются коэффициенты сужения и вытянутости. По разнице коэффициентов можно отнести исследуемые популяции к фенотипам, которые, в свою очередь, сопоставляются с видом [7, 8].

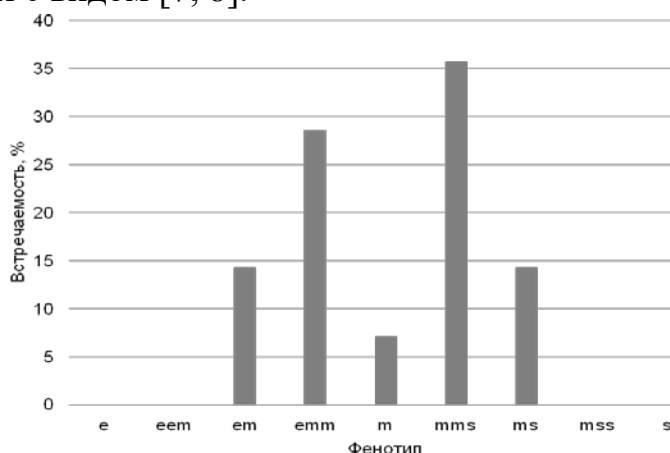


Рис. 1. Встречаемость фенотипов ели в заповеднике «Кологривский лес»

Проведя все ранее описанные операции, мы получили гистограмму распределения фенотипов (рисунок 1). Как показано на рисунке 1 по встречаемости фенотипа преобладают сильно преобразованные промежуточные формы. ММС – это форма с преобладанием свойств от ели сибирской, ЕММ – это гибрид с преобладанием свойств ели европейской [7, 8].

По результатам однофакторного дисперсионного анализа можно сказать, что место произрастания влияет на коэффициенты вытянутости и сужения (различия в средних статистически значимы при $p < 0.01$). На территории заповедника «Кологривский лес» присутствуют промежуточные формы ели что подтверждается анализом коэффициентов сужения и вытянутости. В популяциях преобладают фенотипы ели сибирской (mms, ms) и ели европейской (emm, em) родительские формы представлены в меньшем количестве на восстановленных территориях.

Список литературы

1. Булыгин, Н.Е., Ярмишко В.Т. Дендрология: учебник / Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмишко. – 2-е изд., стер. – М: МГУЛ, 2003. – 528 с.
2. Гемонов, А.В. Некоторые особенности почвенного покрова заповедника "Кологривский лес" / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, П.В. Чернявин // В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. Кологрив, 2017. – С. 52-59.
3. Дубенок, Н.Н. Гидролого-морфологическая характеристика постоянных водотоков заповедника "Кологривский лес" / Н.Н. Дубенок, П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2017. – № 5. – С. 44-50.
4. Криницын, И.Г. Экологическая характеристика местообитаний ценопопуляций липы сердцевидной и ели обыкновенной в заповеднике "Кологривский лес" / И.Г. Криницын, А.В. Лебедев // Природообустройство. – 2019. – № 3. – С. 121-126.
5. Лебедев, А.В. изучение изменения растительного покрова заповедника "Кологривский лес" по материалам дистанционного зондирования Земли / А.В. Лебедев // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 2. – С. 43-53.
6. Морозов, Г.П. Фенотипическая структура популяций ели обыкновенной и сибирской / Г.П. Морозов // Лесоведение. – 1976. – №5. – С. 22-29.
7. Попов, П.П. Географическая изменчивость формы семенных чешуй в Восточной Европе и Западной Сибири / П.П. Попов // Лесоведение. – 1999. – № 1. – С. 68-73.
8. Попов, П.П. Распространение популяции промежуточной формы елей европейской и сибирской в российской части ареала / П.П. Попов. – Лесохоз. информ.: электронный сетевой журнал. – 2020. – № 1. – С. 69-75.
9. Правдин, Л.Ф. Ель европейская и ель сибирская в СССР / Л.Ф. Правдин. – М., 1975. – 176 с
10. Сукачев, В.Е. Дендрология с основами геоботаники / В.Е. Сукачев. –

Л., 1938. – 576 с.

11. Чернявин, П.В. Изменение характеристик лесного фонда заповедника "Кологривский лес" / П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков // В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. – Кологрив, 2017. – С. 6-12.

УДК 630*5

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕДРОВЫХ ЛЕСОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Симакова Тамара Александровна, студент-магистрант
Заварзин Виктор Владимирович, науч. рук., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** приводятся последние современные данные о современном состоянии использовании кедровых лесов в России. Особое внимание уделено анализу площадей произрастания сосны кедровой сибирской. Рассматриваются вопросы использования орехопромысловых участков.*

***Ключевые слова:** кедр сибирский, использование лесов, древесина, орехи*

На территории России произрастают три вида кедровых сосен: кедр сибирский (*Pinus sibirica*), кедр корейский (*Pinus koraiensis*) и кедровый стланик (*Pinus pumila*). Наибольшее распространение и хозяйственное значение имеет кедр сибирский, являющийся одной из важнейших лесообразующих пород. Протяженность его ареала с запада на восток составляет примерно 4,5 тыс. км, а с юга на север – около 2,5 тыс. км [2, 3, 4].

Леса, сформированные сосной кедровой сибирской, имеют большое и разнообразное значение. Они являются источником получения ценной древесины, живицы, богатой пищевой базой и местом обитания охотничье-промысловых видов животных. Водоохранные, санитарно-гигиенические, водорегулирующие и почвозащитные функции кедровых лесов трудно переоценить. Большая часть кедровников находится на обширных, пока еще не освоенных площадях, на которых преобладают спелые и перестонные древостой. Кедровые леса неоднородны и неравноценны по своей роли в природе, по своей освоенности, по возможности использования их богатств в хозяйственной деятельности [6, 8, 9, 12, 16]. В нашей стране проведены и проводятся значительные исследования по изучению кедровых лесов и их полезностей. Многие ученые и исследователи занимались изучением кедровников, понимали и подчеркивали важную роль и значение кедровых лесов. Большую роль в изучении кедра сыграл Институт леса

имени В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук. Неоценима роль в исследовании кедровников таксаторов и лесоустроителей, приводящих в известность кедровые леса в отдаленных, труднодоступных, малоосвоенных районах нашей страны. Нельзя переоценить роль кедров в народном хозяйстве нашей страны особенно для производства топливного этилового спирта из отходов переработки [5, 7, 11, 15].

Составным элементом комплексного пользования кедровниками является подсочка. Кедр дает большой выход живицы на карру при длительном ее истечении после каждой подсочки, что существенно сокращает количество подновок и сборов и тем повышает экономическую эффективность подсочки.

Кедровые леса, основным достоянием которых в настоящее время являются кедровые орехи, занимают особое место в структуре природно-ресурсного потенциала Сибири. По данным учета лесного фонда на 01.01.2003 в пределах Сибирского федерального округа кедровники произрастают на общей площади 28849,7 тыс. га, что составляет 11,4 % от общей площади, покрытой лесом. Распределение кедровых лесов по субъектам федерации является неравномерным. Наиболее богатыми кедровыми лесам являются республика Алтай, республика Хакасия, республика Тыва, Томская область [10, 13, 14].

Необходимость охраны кедровых лесов от рубок была осознана еще в середине XX века с началом широкомасштабного освоения лесов Сибири и Дальнего Востока. Его безжалостная рубка и последующее за этим истощение традиционно используемых недревесных ресурсов привели к тому, что уже в 1953 году появилось первое постановление, посвященное охране кедровых лесов. Постановлением Совета Министров СССР от 6 февраля 1953 года № 342 впервые было введено понятие «орехово-промысловые зоны» как территорий, являющихся прежде всего сырьевой базой для заготовки орехов и объектом организации на их территории охотничьего промысла. И хотя процесс создания новых орехово-промысловых зон с момента распада СССР практически прекратился, сейчас их площадь составляет 10,3 млн га, в них сосредоточено около 14 % всех кедровых лесов России.

Осознавая высокую опасность социальных и экологических последствий потерь площадей и качества кедровых лесов, 30 декабря 1989 года Совет министров СССР издал распоряжение № 2281р, запретившее заготовку древесины в кедровых лесах с участием кедров от 3 единиц в составе. К началу 2017 года приняты новые правила заготовки древесины и лесосечных работ. Новые правила смягчают ограничения в проведении промышленных заготовок древесины в кедровниках, что позволяет лесозаготовителям, особенно в районах юга Сибири и Дальнего Востока, вовлечь в рубку леса с долей участия кедров в составе древостоя от 25 до 44 %.

По данным Всемирного фонда дикой природы (WWF) кедровые леса

были почти полностью пройдены рубками, иногда неоднократными. В результате оказались уничтоженными самые продуктивные участки кедрочей. С 1946 по 1993 годы площади кедровых лесов сократились в 2,2 раза (Приморье – 1,9 раз; Хабаровский край – 3,2 раза). В Приморском крае с 1999 по 2005 год запас кедровой древесины продолжал сокращаться – с 465 до 424 млн м³ (на 9 % или по 1,5 % в год). При этом запас древесины кедров в спелых и перестойных кедровых лесах за последние годы снизился на 27 %. В целом, ресурсная база по кедров сократилась в 3,5–4 раза.

Всего осталось не затронутыми рубками около 30 % кедровых лесов. Площадь кедровых лесов сегодня составляет 2,86 млн га на всем юге Российского Дальнего Востока, включая Еврейскую автономную область и Амурскую область, это 1,1 % от площади дальневосточных лесов. Кроме того, приводятся сведения, что разовая вырубка наиболее ценных кедровых лесов дает прибыль, достигающую 6000 долл. США с 1 га, и после на месте вырубки уже в течение 150 лет прибыль получить невозможно. Сбор же кедрового ореха позволяет получать прибыль до 1500 долл. США с 1 га в год и уже за три урожайных года покрывает стоимость от древесины срубленной древесины. В сборе кедровых шишек и лекарственно-технического сырья бывает задействовано до 75 % трудоспособного населения таежных поселков, и доходы остаются в основном в их распоряжении.

Существует два противоположных подхода к ведению хозяйства в кедровых лесах: 1) кедр – ценное плодовое дерево, кедровники уникальны, а заготовка древесины в кедровых лесах недопустима; 2) кедр – прежде всего, хвойное дерево, в кедровниках накоплены промышленные запасы древесины, которые необходимо осваивать. Сторонники и той и другой точек зрения приводят важные аргументы, с которыми нельзя не считаться. Тем не менее, решение «кедровой проблемы», на наш взгляд, должно быть компрессионным, направленным как на охрану и воспроизводство кедровых лесов, так и на прижизненное использование богатств кедровников, в том числе орехов и древесины.

Список литературы

1. Быкова, Е.В. Перспективы применения топливного этилового спирта на транспорте / Е.В. Быкова, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2014. – № 3 (63). – С. 26-30.
2. Заварзин, В.В. Особенности почвенных условий произрастания кедров сибирского / В.В. Заварзин, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, В.М. Градусов // Природообустройство. – 2019. – № 5. – С. 124-130.
3. Заварзин, В.В. К методике моделирования объема стволов на примере сосны кедровой сибирской (*Pinus sibirica*) / В.В. Заварзин, А.В. Лебедев //

- Природообустройство. – 2017. – № 3. – С. 96-103.
4. Заварзин, В.В. Форма и объем стволов кедра сибирского / В.В. Заварзин, А.В. Лебедев // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2016. – Т. 20. – № 2. – С. 44-52.
 5. Заварзин, В.В. Ход роста, товарная структура и продуктивность древостоев кедра сибирского (*Pinus sibirica*): монография / В.В. Заварзин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – М.: МЭСХ. 2020. 160 с.
 6. Лебедев, А.В. Промежуточные итоги реализации программы по изучению динамики нарушенных растительных сообществ в заповеднике "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, С.А. Чистяков, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – 2018. – С. 35-39.
 7. Наумов, В.Д. Географические культуры сосны в Лесной опытной даче Тимирязевской академии: К 180-летию М.К. Турского / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Москва: МЭСХ, 2019. –182 с.
 8. Volkov, S.N. Soil and forest characteristics of the sample plots in the conditions of sod-podzolic soils of the Forest experimental garden, Russian state agrarian university – Moscow Timiryazev agricultural academy / S.N. Volkov, A.V. Gemonov, T.A. Fedorova, A.A. Terekhin // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2016. – № 4. – С. 27-35.
 9. Дубенок, Н.Н. Влияние типа лесной растительности на распределение годовой суммы осадков, достигших почвы / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – 2018. – С. 134-137.
 10. Дубенок, Н.Н. Ход естественных процессов на нарушенных землях сельскохозяйственного назначения / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.С. Боева, Н.В. Рябцева, С.А. Чистяков // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – 2018. – С. 147-151.
 11. Дубенок, Н.Н. Ход естественных процессов на нарушенных землях лесного фонда / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, Н.В. Рябцева, А.С. Боева, С.А. Чистяков // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – 2018. – С. 152-156.
 12. Чернявин, П.В. Изменение характеристик лесного фонда заповедника "Кологривский лес"/ П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков // В сборнике: Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". Сборник научных трудов. Лебедев. Кологрив,

2017. – С. 6-12.

13. Наумов, В.Д. Сравнительная оценка почв и растительности на пробных площадях Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / В.Д. Наумов, Б.С. Родионов, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2. – С. 5-18.

14. Дубенок, Н.Н. Гидрологическая характеристика территории Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2. – С. 5-17.

15. Лебедев, А.В. Промежуточные итоги реализации программы по изучению динамики нарушенных растительных сообществ в заповеднике "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, С.А. Чистяков, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – 2018. – С. 35-39.

16. Дубенок, Н.Н. Гидролого-морфологическая характеристика постоянных водотоков заповедника "Кологривский лес" / Н.Н. Дубенок, П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2017. – № 5. – С. 44-50.

УДК 630*432

ТУШЕНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ ПРИ УГРОЗЕ ПОСЁЛКАМ

*Скрябикова Карина Александровна, студент-бакалавр
Бердникова Лариса Николаевна, науч. рук., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия*

***Аннотация:** для защиты посёлков от быстро надвигающегося верхового пожара есть только один метод - выполнение отжига от минерализованной опорной полосы. Для её прокладки предлагается двухфрезерный полосопрокладыватель на базе бензопилы «STIHL MS 440» мощностью 4 кВт [1]. В предлагаемой конструкции полосопрокладывателя в качестве рабочего органа используются две фрезы. Рабочий удерживает орудие, перемещающееся на опорных колёсах по дну проложенных борозд, за рукоятки.*

***Ключевые слова:** поселки, защита, пожар, рабочий, минерализованной полосы, отжиг, опорная полоса*

Применение данного орудия позволяет механизировать ручной труд, что ведет к повышению производительности труда и, как следствие, к сокращению выгоревших лесных площадей. При работе с проектным орудием можно уменьшить время подготовки опорной полосы.

При подходе и лесных пожаров к поселкам и возникновение угрозы их гибели возможно применение полосопрокладывателя для тушения пожаров методом прокладки опорной минерализованной полосы с последующим отжигом.

Отжигом называют заблаговременный пуск огня по напочвенному покрову навстречу низовому или верховому пожару с целью создания на его пути широкой полосы, на которой уничтожены все горючие материалы [2]. Предлагаемое орудие на базе бензопилы может значительно ускорить и облегчить выполняемую работу, т.к. при высокой производительности (2 км/ч) оно позволяет выполнять прокладку опорных полос и отжиг одновременно.

Ширина выжигаемой полосы должна быть равна для низового пожара до 10 м и не менее 200 м - перед фронтом беглого верхового пожара. Опорная полоса должна быть замкнутой, т.е. окружать пожар, или своими концами упираться в непроходимые для огня препятствия. Отжиг начинают против центра фронта пожара двумя бригадами рабочих, расходящимися по опорной полосе в противоположные стороны [2]. Кинематическая схема орудия представлена на рисунке 1.

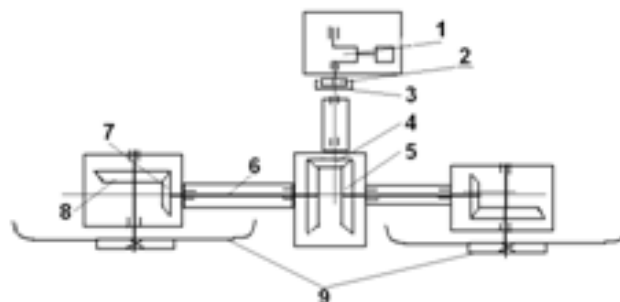


Рис. 1. Кинематическая схема проектного орудия. 1. Двигатель бензопилы «STIHL MS440», 2. Муфта фрикционная 3. Ведомый барабан. 4. Малая коническая шестерня центрального редуктора. 5. Зубчатое колесо. 6. Валы приводные редукторов 7. Малая коническая шестерня бортового редуктора. 8. Зубчатое колесо бортового редуктора. 9. Фрезы.

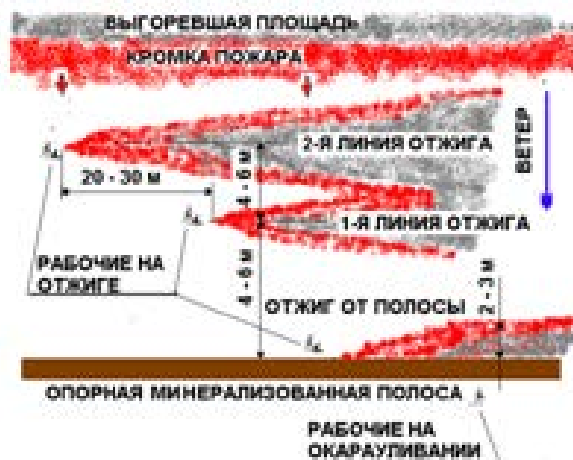


Рис. 2. «Ступенчатый» отжиг

Отжиг можно ускорить, поджигая дополнительные линии огня между опорной полосой и пожаром. Такой вид отжига называется «ступенчатым» и схема его выполнения представлена на рисунке 2.

Рассмотрим технологию работ по защите посёлка от пожара № 31 в Ярцевском авиаотделении Красноярской базы авиалесоохраны. Пожар обнаружен в 8 часов 30 минут с ПНП на удалении 15 км от с. Ярцево на площади 0,1га. Сообщение о пожаре передано в лесхоз, который направил на тушение 2 автомобиля ЗиЛ 131 с рабочими, имеющими на вооружении РЛЮ-М, полосопрокладыватели (2 шт) и зажигательные аппараты. Исходные данные: – расстояние от места базирования техники до очага горения по дороге 18 км; - скорость распространения фронтальной кромки пожара 8 м/мин;

- вид пожара – низовой высокой интенсивности, который может перейти в верховой; - время обнаружения пожара 0,2 ч. Типы дорог, их процент от общего расстояния: гравийные - 55 %, грунтовые - 25 %, автозимники или просеки - 20 %. Технология тушения – прокладка минполосы с использованием проектируемого орудия на базе бензопилы «STIL». Время прибытия к месту лесного пожара T_{Σ} определяется по формуле [2]:

$$T_{\Sigma} = \frac{L_0 \cdot \left(\frac{\Pi_{\text{грав}}}{V_{\text{грав}}} + \frac{\Pi_{\text{грунт}}}{V_{\text{грунт}}} + \frac{\Pi_{\text{пр}}}{V_{\text{пр}}} + \frac{\Pi_{\text{лес}}}{V_{\text{лес}}} \right)}{100} + t_{\text{обн}} + t_{\text{погр}} + t_{\text{выгр}}$$
, (1) где: $t_{\text{обн}}$ - время обнаружения пожара с момента его возникновения, 0,2 ч; $t_{\text{погр}}$ - время получения известия, погрузки, выезда, 0,2 ч; $t_{\text{выгр}}$ - время от выгрузки до начала работ, 0,2 ч; Π - процент дорог по видам покрытия (гравийное, грунтовое, просека); $V_{\text{грав}}$, $V_{\text{грунт}}$, $V_{\text{пр}}$ - скорости движения на тех - же участках дорог.

Подставляя численные значения, получим:

$$\partial_l = \frac{18 \cdot \left(\frac{55}{70} + \frac{25}{45} + \frac{20}{25} \right)}{100} + 0,2 + 0,2 + 0,2 = 0,98 \approx 1 \div$$

Расчёт сравнительных вариантов тушения, экономического и экологического ущерба выполняется по методике [3]. Площадь пожара S_H на момент начала тушения по таблице [2] составит 14,8 га. Периметр пожара при известной его площади S определяется по выражению: $P = 0,5 \sqrt{S}$. (2)

$P_H = 0,5 \sqrt{14,8} = 1,2 \hat{e}i$. Скорость роста периметра пожара $V_{\text{п}}$, км/ч определяется по выражению: $V_{\text{п}} = \frac{P}{T}$ (3) $V_{\text{п}} = \frac{1,2}{1} = 1,2$ км/ч. Время локализации пожара $T_{\text{л}}$, ч:

$T_{\text{лН}} = \frac{P_{\text{нач}}}{V_{\text{л}} - 0,5 \cdot V_{\text{п}}}$. (4). $T_{\text{лН}} = \frac{1,2}{4 - 0,5 \cdot 1,2} = 0,35 \div$ Периметр пожара к концу тушения P , км определяется по формуле:

$P_{\text{кН}} = V_{\text{лН}} \cdot T_{\text{лН}}$. (5) $P_{\text{кН}} = 4 \cdot 0,35 = 1,41$ км Выгоревшая площадь S , га по определяется по формуле:

$S_H = 4 \cdot P_{\text{кН}}$. (6) $S_H = 4 \cdot 1,41 = 5,65$ га. Общая выгоревшая площадь S_{Σ} определяется как сумма выгоревших площадей к началу тушения и за время выполнения работ $S_{\Sigma H} = 5,65 + 14,8 = 20,45$ га.

Расстояние $L_{П}$, м от кромки пожара до опорной полосы определяется по формуле [2]:

$$L_{П} = B \left(1 + \frac{V_{фр}}{V_{отж}} \right) + V_{фр} \cdot t_p, \quad (7) \text{ где: } B - \text{необходимая ширина выжженной}$$

опорной полосы, м;

$V_{фр}$ – скорость распространения фронта пожара, м/мин; $V_{отж}$ – скорость распространения огня отжига, равная скорости тыльной кромки пожара, м/мин; $V_{отж} = 0,1 \cdot V_{фр} + 0,2$;

t_p – затраты времени на создание опорной полосы, мин.

Для варианта выполнения отжига одновременно с прокладкой опорной полосы в формуле (7) её вторая часть не учитывается. Подставляя численные значения, определим расстояние от прокладываемой опорной полосы до фронта пожара: $L_f = 200 \cdot \left(1 + \frac{7}{0,4} \right) = 3700 \text{ м}$.

Количество выбросов в атмосферу Земли диоксида углерода и выгорание кислорода определяется по формулам [3, 4]:

$$- \text{ для диоксида углерода } \dot{I}_{\tilde{N}i_2} = \tilde{N}_{\tilde{N}i_2} \cdot 100 \cdot Q_i \cdot \tilde{I}_{\tilde{N}}, \quad (8)$$

где: M_{CO_2} - количество выделения диоксида при сгорании 1 кг лесных горючих материалов, $M_{CO_2} = 0,5 \text{ кг}$; P_C - полнота сгорания лесных горючих материалов, $P_C = 50\%$; $Q_{П}$ - запас подстилки на 1 м², $Q_{П} = 3 \text{ кг/м}^2$. $\dot{I}_{\tilde{N}i_2} = 7500 \text{ т} \approx 7,5 \text{ т}$. На 100 га выгоревшей в пределах опорной полосы площади выбросы CO₂ составят. 750 т, количество поглощённого кислорода 1860 т.

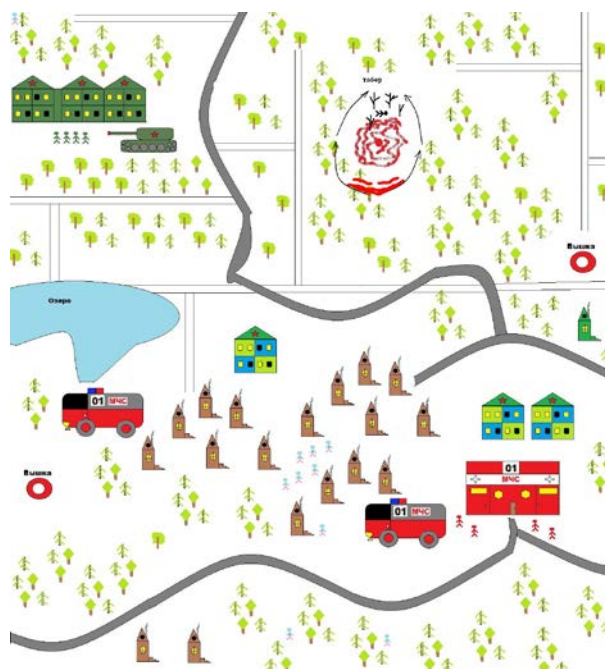


Рис. 3. Карта местности и схема тушения пожара

Расчёты показывают, что на тушении лесного пожара при скорости его кромки 7 м/мин и удалённости 18 км только применение предлагаемо-

го орудия позволит спасти посёлок. Время прибытия трактора для прокладки опорной полосы составило бы 3 часа, площадь пожара к моменту прибытия 133 га, периметр пожара 6 км. При данной площади очага горения потушить его проблематично. Отжиг является наиболее эффективным способом создания заградительных полос при тушении верховых, а также низовых пожаров высокой и средней интенсивности.

Карта пожара и схема тушения [5] представлены на рисунке 3.

Список литературы

1. Орловский, С.Н. Методика расчёта торцовых фрез для прокладки опорных полос в лесных почвах / С.Н. Орловский // Ресурсосберегающие технологии механизации сельского хозяйства. Приложение к «Вестнику КрасГАУ» Сб. научн. Трудов. – Красноярск. КрасГАУ, 2003. – С. 105-117.
2. Орловский, С.Н. Лесные и торфяные пожары, практика их тушения в условиях Сибири (учебное пособие с грифом СибРУМЦ) / С.Н. Орловский. – Красноярск, КрасГАУ, 2003. – 162 с.
3. Орловский, С.Н. Методика определения экономического и экологического ущерба от лесных пожаров / С.Н. Орловский, Т.С. Розанова // Лесоэксплуатация. – Вып. 3. – Красноярск. – Изд-во СибГТУ. – С. 47 – 51.
4. Демидов, П.Г. Горение и свойства горючих веществ / П.Г. Демидов. – М., 1962. – 264 с.
5. Шуктомов, Е.Ю. Полевой справочник лесного пожарного / Е.Ю. Шуктомов, Н.С.Фролов, А.В. Перминов, Т.П. Боярский. – 2000. – 78 с.

УДК 630×561.24

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РОСТ СОСНЯКОВ В РАЗНЫХ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

*Смирнов Сергей Александрович, студент-магистрант
Малиновский Андрей Сергеевич, аспирант
Вернодубенко Владимир Сергеевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: приведены данные об особенностях влияния абиотических факторов среды на рост сосновых насаждений, характеризующихся разными лесорастительными условиями. Отмечена важность накопившейся за зимний сезон снежной прослойки на формирование размеров прироста деревьев сосны.

Ключевые слова: сосна, типы леса, дендрэкология, древесно-кольцевые хронологии, годовичные кольца, климатические факторы, температура, осадки

На данный момент одним из самых современных и точных способов выявления влияния факторов окружающей среды на рост древесной растительности является дендроэкологический анализ. Метод базируется на изучении прироста древесных пород на основе составленных по ним древесно-кольцевым хронологиям [1, 2, 3].

Благодаря его применению появляется возможность изучить изменчивость климата в прошлом и предсказать изменения природной среды в будущем.

На основе изучения информации, содержащейся в годичных слоях прироста древесины, производится датировка событий в природных экосистемах, а также реконструкция многих важных параметров внешней среды за длительные интервалы времени с высоким временным разрешением [3].

Для проведения исследовательской работы были подобраны 4 пробных площади в разных типах леса: сосняк черничный, сосняк черничный свежий, сосняк кисличник и сосняк брусничный.

Первая пробная площадь – это сосняк черничный. Средний диаметр древостоя 38,7 см при средней высоте 26 м. Надпочвенный покров состоит из черники, кислицы и представителей семейства осоковых. Подрост – ель и редко встречающаяся берёза. В подлеске произрастает крушина ломкая, рябина обыкновенная и можжевельник обыкновенный. Санитарное состояние древостоя – нормальное, иногда встречались отдельные сухостойные деревья.

Формула состава древостоя на второй пробной площади – 10С+Б. Средняя высота древостоя 20 м при среднем диаметре 26 см. В подросте произрастает ель, а в подлеске рябина обыкновенная. Почва пробной площади торфяно-глеевая на моренных отложениях. Санитарное состояние древостоя нормальное, менее 5 % - отдельные сухостойные деревья и поваленные ветром.

Третья пробная площадь имеет формулу состава 9С1Е+Б. Средний диаметр древостоя 40 см. Средняя высота соснового элемента леса 30 м. Напочвенный покров, обнаруженный в этом типе леса – черника, кислица и осоковые. В подросте находилась ель, и иногда встречалась берёза. В подлеске растёт рябина обыкновенная. Почва – среднеподзолистая супесчаная на аллювиальных отложениях. Санитарное состояние древостоя – нормальное, иногда встречаются отдельные сухостойные деревья, а также на территории обнаружены 5 муравейников.

Последний объект для исследований – это сосняк брусничный, имеющий среднюю высоту древостоя 22 м. Состав древостоя на пробной площади 9С1Е. Средний диаметр 16 см. Напочвенный покров состоит из брусники, кладонии и вереска. В подрост входит ель и сосна, в подлеске – можжевельник обыкновенный. Почва – среднеподзолистая песчаная на аллювиальных отложениях.

Все древостои на основе визуального осмотра имеют

разновозрастное строение.

На объектах из учётных деревьев были высверлены образцы древесины, на которых были измерены размерные характеристики годичных колец. На основании этих данных построены древесно-кольцевые хронологии. По сосняку черничному свежему была построена самая продолжительная хронология – 191 год, а самая короткая построена для сосняка кисличного, её длительность 87 лет.

Рассмотрение древесно-кольцевых хронологий выявило схожесть в течении ростовых процессов у разных деревьев сосны. Построенные хронологии (рисунок) также показали, что в лесорастительных условиях с оптимальным увлажнением наблюдается наибольший размер годичных колец. Можно предположить, что условия роста, складывающиеся на данных территориях, благоприятно влияют на рост и производительность сосновых насаждений.

Анализ графиков позволил отметить большое сходство у кривых роста деревьев, произрастающих в разных типах леса. В пределах же одного типа леса реакция деревьев лишь иногда запаздывала у отдельных деревьев, в этом случае благоприятные и не благоприятные (кризисные) годы для роста смещались на несколько лет. Такие отличия кривых роста деревьев скорее всего обусловлены их генетическими и физиологическими особенностями. Сосна, обладая высокой пластичностью, выработала механизм адаптации к условиям внешней среды, выраженный в способности накапливать и грамотно перераспределять элементы питания.

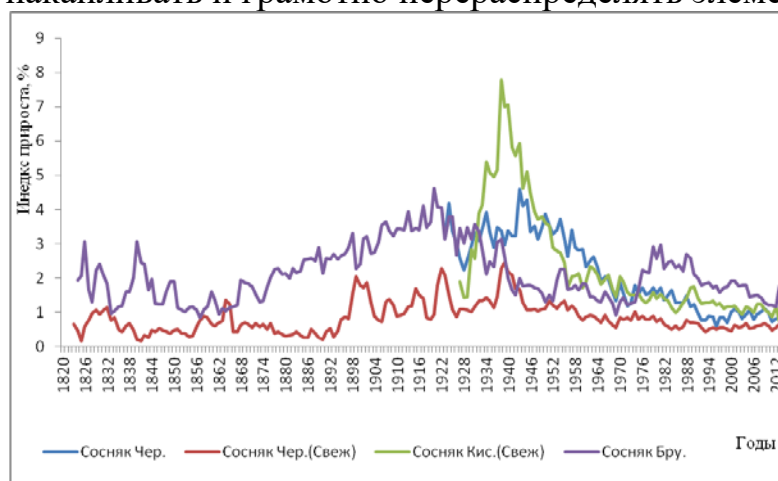


Рис. 1. Древесно-кольцевые хронологии сосняков

Возможно, что кроме указанных выше особенностей отдельных деревьев, определённое влияние на сосняки оказывают и почвенно-гидрологические условия, и сформировавшийся под их влиянием водный режим территории.

Влага является немаловажным фактором для роста древесной растительности. Основной источник влаги в почве – это атмосферные осадки. Количество и распространение их во времени напрямую зависит от клима-

та данной местности и метеорологических условий отдельных лет. В почвенно-грунтовые слои поступает меньше влаги, чем выпадает в виде атмосферных осадков, так как значительная часть задерживается растительностью, особенно кронами деревьев. Вторым источником появления влаги в почве является конденсат атмосферных водных паров на поверхности почвы и в ее верхних горизонтах. Вода является растворителем минеральных веществ и переносчиком их через ксилему к кроне, и органических веществ от кроны к корням по флоэме. Флоэма – нисходящий ток, проводящая ткань, по которой поступают продукты фотосинтеза от кроны в нижнюю часть дерева. Она располагается немного дальше от центра древесины (сердцевины), чем ксилема. Ксилема – восходящий ток, производит транспортировку воды и минеральных солей от корней к кроне для осуществления фотосинтеза. Фотосинтез – это важнейший процесс для получения кислорода путём создания органических веществ из неорганических при помощи солнечной энергии посредством хлорофилла.

Избыток воды или её недостаток приводит к нарушению процессов перераспределения органических веществ в восходящем и нисходящем токах. Влияние поступления влаги в виде атмосферных осадков на сосновые насаждения в разные месяцы приведено в таблице 1. Замечено, что наибольшее воздействие осадков на сосняк брусничный пришлось на март, июнь и октябрь. Остальные типы отреагировали на осадки только в начале зимы.

Таблица 1 – Связь прироста с месячным количеством осадков

Индекс типа леса	Коэффициенты корреляции между приростом и месячным количеством осадков, мм											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
С чер.	0,14	0,38	0,27	0,15	-0,26	-0,03	0,06	-0,11	-0,01	-0,18	-0,04	-0,05
С кис.	-0,36	0,26	-0,04	-0,20	0,09	0,17	0,19	-0,01	0,21	-0,09	-0,09	-0,08
С бр.	0,26	0,28	0,34	-0,02	-0,25	-0,35	0,17	-0,17	-0,21	-0,37	-0,12	0,07

Ещё один фактор, влияющий на рост дерева – это температура. Анализируя таблицу влияния температуры на прирост, замечено (таблица 2), что она оказывает незначительное воздействие на ростовые процессы всех типов леса, кроме сосняка черничного.

По данным, найденным в литературе, лесорастительная зона тайга характеризуется незначительным периодическим изменением температурного режима. Для данной территории характерна постоянность температурного режима. Связь является обратной и умеренной. Она проявляется у сосняка черничного в марте и апреле с коэффициентами корреляции (-0,41)

и (- 0,36). Увеличение температуры месяца способствует снижению прироста в данном типе насаждения. Это представлено почвенно-грунтовыми условиями, которые могут сформироваться при наступлении ранней весны, когда деревья не готовы к вегетационному периоду.

Таблица 2 – Связь между приростом и среднемесячными температурами

Индекс типа леса	Коэффициенты корреляции между приростом и среднемесячными температурами, °С											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
С чер.	-0,21	-0,11	-0,41	-0,36	-0,28	-0,19	-0,14	-0,08	0,04	-0,13	-0,03	-0,15
С кис.	-0,22	-0,01	-0,25	-0,25	-0,27	-0,05	0,04	0,16	0,06	-0,16	0,01	-0,16
С бр.	0,02	-0,01	0,03	0,08	0,16	0,00	0,02	-0,03	-0,05	-0,11	0,08	-0,04

Вывод: наибольшее воздействие на рост сосняков оказывают осадки, выпадающие в начале зимнего периода, причём в сосняках черничном и кисличном это влияние отрицательное, а в брусничном типе леса – положительное. Температура начала весны оказывает значимое воздействие на рост сосны в черничном типе леса.

Список литературы

1. Барзут, В.М. Дендрохронологические исследования на Соловецких островах / В.М. Барзут, В.Н. Евдокимов // Проблемы дендрохронологии и дендроклиматологии: Тез.докл.V Всесоюз. совещ. по вопр. дендрохронологии, 29-31 мая 1990 г.-Свердловск,1990. – С.11-12.
2. Дружинин, Н.А. Цикличность в радиальном приросте сосняков 250-летнего осушения / Н.А. Дружинин, В.С. Мазепа, С.Г. Шиятов // Гидрометеорология и ведение лесного хозяйства на осушаемых землях: Информ. материалы совещ., Калининград, Калининград. обл., 5-7 окт., 1993. – СПб.,1993. – С.51-54.
3. Шиятов, С.Г. Верхняя граница леса на Полярном Урале и её динамика в связи с изменениями климата / С.Г. Шиятов // Докл. первой науч. конф. молодых специалистов-биологов / Ин-т биологии Уральского филиала АН СССР.-Свердловск, 1962. – С.37-48.

УДК 630*181.28

ПРОБЛЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ МАЛЫХ ГОРОДОВ (НА ПРИМЕРЕ Г. БЕЛОЗЕРСКА)

*Смирнова Маргарита Евгеньевна, студент-магистрант
Карбасникова Елена Борисовна, науч. рук., к.с.-х н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: проблемы озеленения малых городов являются актуальной задачей. Из-за нехватки финансирования их породный состав очень бедный. В статье приводятся результаты оценки качества озеленения малых городов, обозначены проблемы, которые для них характерны. Сделаны выводы и даны рекомендации по улучшению их состояния.

Ключевые слова: интродуценты, малый город, урбанизированная территория, дендрофлора, баланс озелененной территории

Современные ландшафты малых городов характеризуются бедным составом декоративной растительности, и нуждаются в обогащении флоры, преимущественно древесно-кустарникового яруса. Причинами создавшегося положения являются высокая антропогенная нагрузка, ухудшение экологической ситуации, недостаточное использование адаптивного ассортимента древесных видов, сокращение площадей зеленых зон, нарушение технологии, эксплуатации и функционирования.

Это привело, с одной стороны, к кризису ранее существовавших проблем, с другой, - к появлению новых причин ухудшения санитарно-экологического состояния и декоративного облика городских территорий. Решение данных проблем требует изучения и принятия комплекса мер по развитию населенных пунктов и озеленения, в частности.

Цель исследований заключается в проведении анализа ассортимента древесно-кустарниковой растительности на территории г. Белозерска.

В качестве объектов для проведения исследований выступают зеленые насаждения г. Белозерска. Город Белозерск один из древнейших городов России. Датой его основания считается 862 год. В настоящее время это районный центр Белозерского района Вологодской области (северо-запад области). Климат характеризуется как умеренно-континентальный, с продолжительной, суровой, многоснежной зимой, короткой весной с неустойчивыми температурами, относительно коротким умеренно теплым увлажненным летом, продолжительной и сырой осенью. Численность населения города составляет 8,5 тыс. чел. Норма озеленения на одного жителя для крупных городов – 10 м². В городе Белозерске норма озеленения на одного жителя составляет 4,5 м², что намного ниже нормы. Необходимо создание новых насаждений.

В Белозерске древесная и кустарниковая растительность представлена незначительно, большую часть территории занимают открытые пространства. В настоящий момент состояние парков и скверов можно оценивать как удовлетворительное. С точки зрения экологической и биологической функции зеленые насаждения имеют угнетающий вид, хотя их разнообразие и красочность должны «радовать глаз» отдыхающих.

Наши исследования проводились в городе Белозерск, насаждения в котором представлены 6 парками и 2 скверам. Первым этапом наших

исследований являлось изучение зеленых насаждений города с целью, выявления их видового состава. Эти данные исследования необходимы для установления ассортимента используемых видов и оценки его разнообразия.

В городе Белозерск в объектах общего пользования которые представлены 6 парками и 2 скверами, произрастает 14 видов дендрофлоры, из них 9 видов деревьев и 5 видов кустарники, которые относятся к 8 семействам. В основном это растения местной флоры или очень неприхотливые интродуценты. Ассортимент древесных и кустарниковых пород города Белозерск очень беден (табл. 1).

Таблица 1– Ассортимент древесных и кустарниковых пород

Основной ассортимент	Дополнительный ассортимент	Ассортимент ограниченного применения
<i>Деревья</i>		
берёза пушистая, береза повислая, ель обыкновенная, лиственница сибирская	рябина обыкновенная	ива белая, клен остролистный, осина, яблоня сибирская
<i>Кустарники</i>		
боярышник кроваво – красный, спирея средняя	сирень обыкновенная, смородина черная	шиповник иглистый

В качестве основного ассортимента используется 6 видов растений, дополнительного только 3 и ограниченный включает в себя 5 видов. Такой не богатый ассортимент растений не соответствует современным нормам и тенденциям озеленения северных городов. Его необходимо расширять за счет устойчивых в наших условиях растений.

Для всех видов растений, произрастающих на территории города, проводилась дендрологическая оценка, которая включает в себя фиксацию видового названия, диаметра ствола, высоты и жизненную форму растения (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика деревьев и кустарников

Вид	Жизненная форма	Диаметр, см	Высота, м
<i>Деревья</i>			
Берёза пушистая	Д	24	19
Береза повислая	Д	24	19
Ель обыкновенная	Д	22	18
Ива белая	Д	20	18
Клен остролистный	Д	20	17
Лиственница сибирская	Д	22	18
Тополь бальзамический	Д	18	13
Рябина обыкновенная	Д	16	11
Яблоня сибирская	Д	16	11

<i>Кустарники</i>			
Боярышник кроваво – красный	К	-	2
Сирень обыкновенная	К	-	3
Смородина черная	К	-	1
Спирея средняя	К	-	1,5
Шиповник иглистый	К	-	1

Все виды изучаемых растений имеют жизненную форму, соответствующую для них в естественных условиях произрастания. Высота и диаметр соответствует форме 1-ой подростковой стадии онтогенеза. В связи с этим необходима подпологовая посадка растений и в дальнейшем формирование разновозрастных насаждений.

Для оценки достаточности озеленения для всех парков и скверов производится расчет баланса территории (табл. 3).

Таблица 3 – Баланс территории объектов озеленения

Наименование объекта озеленения	Элементы территории, %			
	насаждения	цветники	дорожки, площадки	малые формы сооружения
Детский парк	71	3	20	6
Парк Победы	67	3	23	7
Парк Ветеранов	66	3	24	7
Центральный парк	73	2	20	5
Парк Малоземова	71	1	25	3
Парк Орлова	66	2	25	7
Сквер на Советском проспекте	62	5	30	3
Привокзальный сквер	69	3	25	3

Исследованные нами территории объектов озеленения в городе Белозерск не отвечают требованиям нормативных документов. На изученных территориях не хватает площадок и дорожек, необходимо добавить оборудование, а в частности это песочницы и урны, увеличить количество цветников в парках и скверах.

Городская территория достаточно специфична по своему микроклимату, растения, попадающие в такую специфичную среду часто не могут хорошо развиваться и в полной мере обеспечивать процессы жизнедеятельности, необходимые для нормального роста и развития.

Городская среда отличается повышенными температурами, характеристиками высокой плотности почвы, большой загазованностью воздуха и т.д.

Для того чтобы выполнить оценку адаптации произрастания видов в городе, нами проведена оценка санитарного состояния, которая

характеризует вид кроны, поврежденность вредителями и болезнями, наличие дехромации, дефолиации.

Высокий процент здоровых деревьев по результатам исследований у клена остролистного, но однозначную оценку воздействия на них автотранспорта мы дать не можем, т.к. на территории города Белозерск этот вид растет в глубине насаждений, далеко от дороги. Кроме этого следует отметить большое количество ослабленных деревьев у лиственницы сибирской, растения были отнесены к категории ослабленных за счет механических повреждений ствола, при этом состояние ассимиляционного аппарата у деревьев нормальное.

При оценке санитарного состояния кустарников, следует отметить менее поврежденные боярышник кроваво – красный, сирень обыкновенная, шиповник иглистый. Эти виды можно использовать при озеленении городских территорий достаточно широко.

Для того чтобы сделать оценку в целом по насаждениям парка, кроме оценки санитарного состояния отдельных видов деревьев и кустарников нами было изучено состояние насаждений общего пользования на территории города Белозерск, которое характеризуется величиной – средним баллом состояния отдельных видов (табл. 4).

Таблица 4 – Состояние насаждений

Наименование объекта озеленения	Балл состояния	Характеристика состояния
Детский парк	1,8	ослабленные
Парк Победы	1,6	ослабленные
Парк Ветеранов	2,0	ослабленные
Центральный парк	1,9	ослабленные
Парк Малоземова	2,0	ослабленные
Парк Орлова	1,8	ослабленные
Сквер на Советском проспекте	1,6	ослабленные
Привокзальный сквер	2,5	ослабленные

В городе Белозерск 100% насаждений относятся к категории ослабленные. Древостои в сенильной стадии находятся в ослабленном и усыхающем состоянии и требуют срочного восстановления. При сравнении насаждений в зависимости от удаленности источника загрязнения отмечено, что ослабленные насаждения в центральной части города, где основным источником загрязнения является автотранспорт.

Следует отметить, что объекты исследований, где береза пушистая занимает большой процент в составе, имеют низкий балл состояния насаждения.

В качестве заключения необходимо отметить следующее. На территории г. Белозерска насаждений общего пользования недостаточно. Ассортимент дендрофлоры должен быть расширен за счет включения

зимостойких интродуцентов. При проектировании и реконструкции насаждений необходимо руководствоваться нормативными документами. Парки и скверы города находятся в ослабленном санитарном состоянии, поэтому необходимо разработать систему мероприятий по его улучшению.

Список литературы

1. Соколова, Е.Б. Древесная и кустарниковая растительность в юго-западном интродукционном районе (на примере г. Вологды): диссертация на соискание уч. степени к.с.х. наук / Е.Б. Соколова. – Вологда-Молочное, 2010. – 204 с.
2. Карбасникова, Е.Б. К вопросу об эстетических и декоративных качествах зеленых насаждений в условиях г. Вологды / Е.Б. Карбасникова, Ю.М. Авдеев // Наука – агропромышленному комплексу: сборник трудов по результатам научно-методической конференции, посвященной 98-летию академии, 2009. – С. 87-89.
3. Соколова, Е.Б. К вопросу об интродукции древесной и кустарниковой растительности в городской среде / Е.Б. Соколова // Проблемы и перспективы развития растениеводства и лесного дела в современных условиях: сборник трудов юбилейной научно-практической конференции, 2008. – С. 126-128
4. Смирнова, М.Е. Древесные интродуценты в озеленении села Молочное / М.Е. Смирнова, В.А. Карпова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: сборник научных трудов по результатам работы V Международной молодежной научно-практической конференции, 2020. – С. 258-263.
5. Соколова, Е.Б. Санитарное состояние зеленых насаждений города Вологды / Е.Б. Соколова, Н.А. Бабич // Научное обеспечение – сельскохозяйственному производству. Биологические науки: сборник трудов по результатам международной научно-практической конференции, 2010. – С. 49-53.

УДК 630*181.28

ИНТРОДУЦЕНТЫ В ДЕНДРОПАРКЕ Г. УСТЮЖНА

*Суворова Екатерина Алексеевна, студент-магистрант
Байдаков Егор Сергеевич, студент-бакалавр
Карбасникова Елена Борисовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: вопросы интродукции древесных растений актуальны для северных регионов России, каким является Вологодская области. В статье приводятся результаты исследования видового состава дендро-

флоры в дендрологическом парке г. Устюжны и приведены рекомендации по сохранению ассортимента.

Ключевые слова: *интродуценты, дендропарк, дендрофлора, арборифлора, зеленое насаждение*

В проблеме охраны растительных ресурсов интродукция растений приобретает значение, которое трудно переоценить, когда вопрос касается охраны видов, исчезающих под воздействием различных факторов [1]. Изучение фенологических ритмов и адаптационных способностей интродуцентов позволяет проводить их оценку, отбор и размножение для выращивания посадочного материала в целях озеленения населенных пунктов [2, 3].

Цель исследований заключается в проведении анализа ассортимента древесно-кустарниковой растительности на территории дендропарка г. Устюжны. Объектом исследований являются искусственные посадки дендропарка.

Устюжна старинный город в Вологодской области, административный центр. Впервые о нем упоминается в Угличской летописи под 1252 годом. В настоящее время на территории города общая площадь насаждений составляет 46,4 га. Они включают в себя два сквера, три парка, водоохранные зоны вдоль берегов реки Молога и Ворожа, а также прочие зеленые насаждения.

Устюженский «Дендропарк» - памятник садово-паркового искусства. Принят на охрану как памятник природы постановлением Вологодского облисполкома № 168 от 24.03.1966 г. Парк был заложен в 1950-1952 годах лесничим В. В. Дьячковым вместе с учащимися лесной школы. Характер памятника – комплексно-ботанический. В настоящее время используется как парк культуры и отдыха.

Нами определен видовой состав деревьев и кустарников в парке. По архивным данным на момент закладки парка в 1950 году в течении 5 лет было высажено 72 вида растений и общее число составляло 21000 экземпляров.

В 1980 году проведены исследования по изучению видового состава, в ходе которых установлено, что сохранилось 763 экземпляра принадлежащих 15 видам деревьев. Большею частью это посадки дореволюционные вдоль коренного берега реки. Выпал полностью дуб черешчатый.

В настоящее время ассортимент парка составляет 23 вида, принадлежащих 13 семействам. Деревья представлены 15 видами и составляют 65% ассортимента дендрофлоры. Преобладают деревья семейств Сосновые (Pinaceae) - 4 вида и Ивовые (Salicaceae) - 3 вида. Среди деревьев большую часть составляют аборигенные виды (53 %). Интродуценты представлены семью видами: вяз шершавый, тополь душистый, тополь бальзамический, клен остролистный, клен ясенелистный, липа мелколистная, ясень обыкновен-

венный. Изначально, при закладке парка, количество видов деревьев составляло 55. К настоящему времени ассортимент сократился на 73 %. В первую очередь, это связано с отсутствием ухода за насаждением длительное время.

Нами проведено детальное изучение растений в парке для того, чтобы оценить состояние, сохранить, имеющуюся дендрофлору и вернуть первоначальную идею парку.

Кроме этого, надо отметить, что на территории дендропарка встречаются древесные растения, занесенные в Красную книгу Вологодской области. К редким видам отнесены: пихта сибирская, лиственница сибирская и вяз шершавый.

В дендропарке, нами были изучены средние показатели: высота, диаметр и возраст, путем сплошного перечета на всей площади. В таблице 1 приведены средние дендрометрические показатели деревьев.

Таблица 1 – Дендрометрические показатели деревьев

№ п/п	Видовое название	Средние			Количество, шт.
		высота, м	диаметр, см	возраст, лет	
1	Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	25	28	62	95
2	Вяз шершавый (<i>Ulmus glabra</i>)	21	30	60	1
3	Ель европейская (<i>Picea abies</i>)	23	24	60	35
4	Ива остролистная (<i>Salix acutifolia</i>)	17	20	35	15
5	Клен остролистный (<i>Acer platanoides</i>)	13	16	53	5
6	Клен ясенелистный (<i>Acer negundo</i>)	19	20	46	35
7	Лиственница сибирская (<i>Larix sibirica</i>)	24	32	65	156
8	Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>)	23	20	57	17
9	Пихта сибирская (<i>Abies sibirica</i>)	27	28	66	5
10	Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i>)	19	20	56	1
11	Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i>)	22	24	58	54
12	Тополь душистый (<i>Populus suaveolens</i>)	27	32	45	20
13	Тополь московский (<i>Populus laurifolia</i>)	25	24	32	4
14	Черемуха обыкновенная (<i>Prunus padus</i>)	19	20	43	1
15	Ясень обыкновенный (<i>Fraxinus excelsior</i>)	17	20	55	3

Из таблицы видно, что доминирующей декоративной породой парка является лиственница сибирская. Она преобладает над всеми другими ви-

дами как по количеству растений, так и по дендрометрическим показателям. Кроме лиственницы, большие растительные группы сформированы березой повислой, сосной обыкновенной, елью европейской, кленом ясенелистным. Одиночно встречаются растения вяза шершавого, рябины обыкновенной и черемухи обыкновенной. Вяз шершавый отрастает от пней. Старые деревья были вырублены при санитарной рубке. В северо-западной части парка среди кустарников есть всходы пихты сибирской. Широколиственные породы, такие как ясень и клён остролистный сохранили габитус (жизненную форму). А в южной части парка клен ясенелистный имеет вид кустарниковых зарослей.

Ассортимент кустарников также не сохранился в первоначальном составе. Из 17 видов кустарников, имевшихся в посадках 1950-1955 годов, не обнаружены следующие виды: вишня, барбарис, бересклет, магония, облепиха. Значительно изредились вдоль аллей посадки караганы, жимолости, шиповника. Вследствии отсутствия ухода и формирования, многие кустарники полностью погибли, а некоторые и вовсе потеряли архитектурную форму.

Ассортимент кустарников дендропарка не значительный, но тем не менее, он представлен в основном интродуцентами. Дендрометрическая характеристика кустарников приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Дендрометрические показатели кустарников

№ п/п	Видовое название	Средние			Количество, шт.
		высота, м	диаметр кроны, см	возраст, лет	
1	Бузина красная (<i>Sambucus racemosa</i>)	2	2	20	8
2	Дерен красный (<i>Swida sanguine</i>)	1,5	2	26	5
3	Жимолость татарская (<i>Lonicera tatarica</i>)	2	2	36	3
4	Карагана древовидная (<i>Caragana arborescens</i>)	5	6	42	28
5	Малина обыкновенная (<i>Rubus idaeus</i>)	2	1	24	5
6	Пузыреплодник калинолистный (<i>Physocarpus opulifolius</i>)	1,5	2	17	20
7	Сирень обыкновенная (<i>Syringa vulgaris</i>)	6	5	29	1
8	Шиповник собачий (<i>Rosa canina</i>)	3	2	25	11

Кустарники составляют 35% от общего ассортимента (8 видов). Наибольшее представительство имеет семейство Розовые (*Rosaceae*) - 3 вида. Среди кустарников большую часть составляют породы-интродуценты (75%). Аборигенные виды представлены малиной обыкновенной.

венной и шиповником собачьим. Надо отметить, что видовой состав кустарников постепенно сокращается: так при закладке было 17 видов, по исследованиям, проведенным в 1950-1955 гг., их осталось 10 видов и в настоящее время установлено 8 видов кустарников. Первоначальный ассортимент сократился на 53%. Отсутствие ухода за посадками и значительный возраст растений ведет к тому, что многие кустарники погибают.

В парке преобладают растения караганы древовидной и пузыреплодника калинолистного. Самые крупные кустарники – это сирень обыкновенная и карагана древовидная. Некоторые виды были посажены в парке, и частично сохранили композиционно-ландшафтную форму. Сильно разрослись пузыреплодник и шиповник. Изрежена сильно жимолость татарская. Бузина и малина легко возобновляются семенным путем. Заросли этих кустарников приурочены к пойме реки Ворожи. Сирень нуждается в уходе и формировании. Количество кустарников также сократилось в течение времени и составляет всего 72 растения.

Для сохранения имеющегося насаждения и увеличения его биологического разнообразия нами был разработан комплекс мероприятий по уходу за парком и увеличению численности видов в нем.

Весь комплекс работ сводятся к следующим основным пунктам:

1. Удаление сухостоя, уборка сухих ветвей в кронах деревьев и кустарников. Сухостойные растения угрожают жизни посетителей, портят внешний вид парка и являются источниками болезней и вредителей на его территории, а также для придания парку эстетического вида.
2. Мероприятия по уходу за растениями, такие как: побелка штамбов, замазывание морозобойных трещин, опрыскивание крон фунгицидами.
3. Посадка новых растений. Увеличить биологическое разнообразие можно за счет введения новых видов.

Для получения необходимого результата все работы должны выполняться в комплексе. На реализацию данной идеи потребуется не менее 3 лет и финансовые вложения.

Список литературы

1. Соколова, Е.Б. Древесная и кустарниковая растительность в юго-западном интродукционном районе (на примере г. Вологды) / Е.Б. Соколова. – Вологда-Молочное, 2010. – 204 с.
2. Смирнова, М.Е. Древесные интродуценты в озеленении села Молочное / М.Е. Смирнова, В.А. Карпова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: сборник научных трудов по результатам работы V Международной молодежной научно-практической конференции, 2020. – С. 258-263.
3. Корякина, Д.М. Зеленые насаждения как объект культурного наследия / Д.М. Корякина // НИРС-шаг в науку: сборник трудов научно-практической конференции, 2017. – С. 44-47

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС»

*Сушкова Мария Олеговна, студент-бакалавр
Гемонов Александр Владимирович, науч. рук., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** беспилотные летательные аппараты позволяют надежно обнаруживать места лесных пожаров. Кроме того, они позволяют проводить разведку лесного пожара. Использование БПЛА аппаратов с комплексом съемочного оборудования, представляется перспективным и эффективным средством обнаружения лесных*

***Ключевые слова:** Кологривский лес, болота, ООПТ, БПЛА, лесные пожары*

На территории лесного фонда одной из главных чрезвычайных ситуаций являются лесные пожары. Развитие технологий способствует появлению новых технических и аналитических средств, способных к обнаружению лесных пожаров в режиме реального времени, что приводит к своевременному принятию мер по тушению, к снижению наносимого урона. Перспективными и эффективными средствами обнаружения лесных пожаров является использование беспилотных летательных аппаратов с комплексом съемочного оборудования [1, 2, 3, 4, 5].

Перспективными направлениями использования БЛА в лесном хозяйстве являются:

1. Информационная поддержка оперативных штабов по тушению крупных лесных пожаров, в том числе в сложных и чрезвычайных условиях.
2. Информационная поддержка наземных сил с применением БПЛА микрокласса.

Для проведения исследований осуществлялись запуски беспилотных летательных аппаратов со съемочным оборудованием (квадрокоптер) над территорией Государственного природного заповедника «Кологривский лес» имени М.Г. Сеницына (Кологривский и Мантуровский участки).

Запуск квадрокоптера осуществлялся по следующей технологии:

1. Разработка маршрута полета с расчетом расстояния полета, охватываемой съемкой площади, времени полета.
2. Подготовка к полету (проверка уровня заряда аккумулятора, установка соединения с GPS и ГЛОНАСС спутниками).
3. Запуск летательного аппарата и выведение его на необходимую высоту для осуществления фото или видео съемки.

4. Движение по маршруту и проведение фото или видео фиксации.

5. Возвращение на место запуска.

По полученным с квадрокоптера снимкам возможны проведение расчета площади лесного пожара, выявление интенсивности горения, скорости распространения огня, проведение предварительной оценки ущерба, нанесённого пожаром лесному фонду. Для этого существуют специальные методики.

Важным показателем, которые характеризует пожарную опасность в лесном фонде, является показатель природной пожарной опасности. Насаждения Государственного природного заповедника «Кологривский лес» имени М.Г. Сеницына преимущественно представлены 4 классом природной пожарной опасности (58,0 % от общей площади). Кроме того, за счет сосновых насаждений Мантуровского участка заповедника 19,0 % от общей площади относятся к 1 классу природной пожарной опасности. На 3 класс природной пожарной опасности приходится 17,0 % от общей площади. Совсем незначительная доля общей площади территории заповедника относится к 5 классу природной пожарной опасности (6 %). Средний класс природной пожарной опасности для всей территории заповедника составляет 3,2.

Основное внимание при мониторинге пожарной опасности в лесах должно уделяться участкам, характеризующихся высокой природной пожарной опасностью. Особенно важно усиливать мониторинг в жаркие, солнечные дни без осадков, когда повышается комплексный показатель пожарной опасности в лесах. Так, для заповедника «Кологривский лес» пристальное внимание должно уделяться 20 % территории, что составляет порядка 11000 кв. км. Это практически полностью охватывает Мантуровский участок заповедника, где представлены сосновые насаждения I и II классов возраста, характеризующиеся повышенной пожарной опасностью.

Беспилотные летательные аппараты позволяют надежно обнаруживать места лесных пожаров. Кроме того, они позволяют проводить разведку лесного пожара.

Данные, получаемые с квадрокоптера, позволяют в режиме реального времени отслеживать вышеуказанные показатели. Осуществляя мониторинг территории, охваченной лесным пожаром, можно определить вид лесного пожара (верховой, низовой или подземный) по расположению пламени, площадь пожара может быть определена с использованием дополнительного программного обеспечения. Кроме того, снимок местности, полученный с большой высоты, позволяет создать ситуационный план, с использованием которого можно разрабатывать стратегию тушения лесного пожара, осуществлять маневрирования силами и средствами пожаротушения.

Перед лесной пожарной охраной стоит одна из главных задач – это

снижение временных показателей до минимального значения, что способствует проведению в минимальные сроки разведки мест лесного пожара и принятию в оперативном режиме меры по его тушению, локализации, ликвидации. Для решения данной задачи целесообразным и эффективным решением является использование беспилотных летательных аппаратов, основной задачей которых при этом является проведение постоянного мониторинга лесных земель и их дальнейшее окарауливание. Благодаря применению беспилотных летательных аппаратов руководитель тушения лесных пожаров, как было отмечено ранее, определяет: вид пожара, его площадь и направление развития пожара, а также участок наибольшего интенсивного горения.

Эффективность применения беспилотных летательных аппаратов для мониторинга лесных земель сводится к следующему:

Сокращаются затраты на осуществление мониторинга;

Увеличивается скорость получения информации о лесных пожарах;

В результате оперативного обнаружения снижается время на тушение лесных пожаров и уменьшается ущерб, составляемый лесными пожарами.

Список литературы

1. Смирнов, К.Ю. К вопросу о применении квадрокоптеров для автоматической оценки лесопатологического и фитосанитарного состояния насаждений / К.Ю. Смирнов, А.В. Гемонов, А.С. Боева, Н.В. Рябцева, С.А. Чистяков // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – 2018. – С. 290-294.
2. Смирнов, К.Ю. Опыт применения беспилотных летательных аппаратов для оперативного мониторинга лесных биогеоценозов при возникновении чрезвычайных ситуаций / К.Ю. Смирнов, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, Л.П. Тютяева, П.В. Чернявин, С.А. Чистяков // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – 2018. – С. 284-289.
3. Смирнов, К.Ю. Применение беспилотных летательных аппаратов для инвентаризации и оценки возобновления лесов / К.Ю. Смирнов, А.В. Гемонов, Н.В. Рябцева, А.С. Боева, С.А. Чистяков // В сборнике: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – 2018. – С. 279-283.
4. Гемонов, А.В. Применение беспилотных летательных аппаратов в мониторинге лесных пожаров на территории заповедника "Кологривский лес" / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, И.Г. Криницын // В сборнике: ДОКЛАДЫ

ТСХА. Международная научная конференция, посвященная 175-летию К.А. Тимирязева. – 2019. – С. 576-579.

5. Лебедев, А.В. Использование квадрокоптера в лесопожарном мониторинге территории заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков // Мониторинг состояния природных комплексов и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях. – 2018. – № 2. – С. 140-143.

УДК 630.181

ДУБОВЫЕ ДРЕВОСТОИ В ЛЕСНОЙ ОПЫТНОЙ ДАЧЕ ТИМИРЯЗЕВСКОЙ АКАДЕМИИ

*Танюкевич Валерий Вадимович, студент-бакалавр
Лебедев Александр Вячеславович, науч. рук., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** на примере Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева проанализированы направления динамики лесного фонда и таксационных показателей дубовых древостоев, а также дана оценка естественному возобновлению дуба.*

***Ключевые слова:** дуб, естественное возобновление, динамика древостоев, Лесная опытная дача*

Процессы урбанизации существенно влияют на экологическую обстановку в крупных городских агломерациях. Наиболее ярко это проявляется в г. Москве. Таким образом, в связи с возросшей нагрузкой на окружающую среду, а также сопутствующим сокращением зеленых зон мегаполиса, становится крайне актуальным вопрос изучения, сохранения устойчивых и средоулучшающих пород, одна из которых является дубом [1, 3, 4]. В данной работе были выявлены направления динамики лесного фонда дубняков Лесной опытной дачи и рекомендованы мероприятия по улучшению состояния насаждений с участием дуба.

Ярким примером городских лесов в Москве может служить Лесная опытная дача РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева. Она обустроена в 1862 г. А.Р. Варгасом де Бедемаром, как полигон для обучения студентов и проведения научных исследований. Расположена в Тимирязевском районе г. Москвы. Насаждения здесь образованы такими древесными породами, как дуб, сосна, береза и лиственница [2, 3, 5].

По свидетельству А.Р. Варгаса де Бедемара в Лесной опытной даче преимущественно произрастали дубовые насаждения с примесью липы, сосны, клена и березы [3, 6]. В 1862 г. дуб встречался как господствующая порода на пространстве всего 6% от общей лесной площади в 257,7 га.

Множественные попытки сохранить и преумножить породу не увенчались успехом, и уже к 1915 г. по данным Нестерова, старого дубового леса оставалось 9,6 га. Так, в лучших условиях на участке находится 125 куб. м/га всей древесины, причем довольно низкого качества с плохим приростом. Тогда как максимальным приделом при правильном ведении лесного хозяйства он мог достигать 325 куб. м/га. Причиной этому сокращению являлись бесконтрольные рубки, выпас скота и неправильное ведение лесного хозяйства.

Участие дуба в породном составе лесного фонда варьировалась. Так, в 1862 г. долевое участие дуба составляло порядка 12 %, и заметно сократилось к 5-7% в 1935, а уже к 2009 составило 23 %.

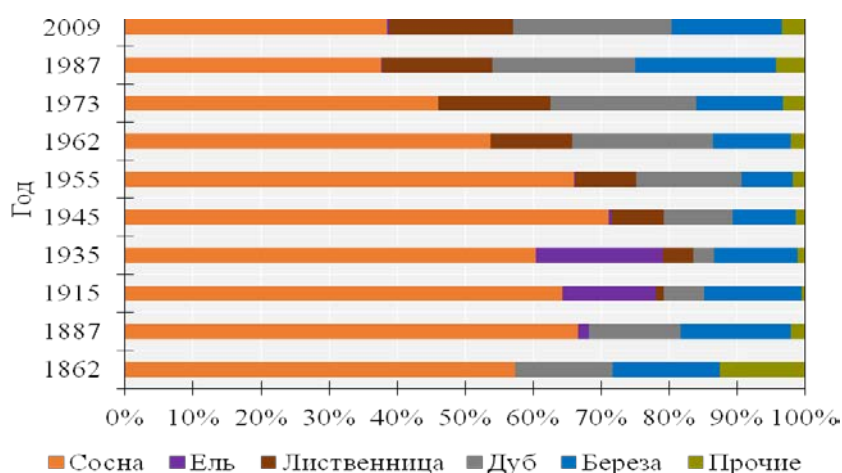


Рис. 1. Динамика породного состава Лесной опытной дачи

Согласно материалам лесоустройства (таблица 1) инвентаризация лесного фонда Лесной дачи проводилась 10 раз. Покрытые лесом земли по итогам первой лесоинвентаризации составили 75 %, к 1887 году они увеличились до 92 %, а к 2009 году – до 94 %.

Таблица 1 – Динамика площадей в га (над чертой) и запасов в м³ (под чертой) дуба

Год	1862	1887	1915	1935	1945	1955	1962	1973	1987	2009
Га	30,5	26,3	12,1	14,2	40,6	49,6	57,8	57,1	57,0	63,2
Запас м ³	1575	4507	3040	1672	4990	8016	9470	11090	13440	15085

С учетом измерения высотных и возрастных показателей были проведены измерения на семи пробных площадях. Полученные данные были обработаны и совмещены с таблицами динамики роста нормальных насаждений. Была выявлена пропорциональная корреляция возраста и зависящей от него высоты, которая соответствует в среднем 3 классу бонитета.

Исходя из вышеизложенного, основываясь на современных подходах ведения лесного хозяйства в городских лесах, на примере Лесной опытной дачи, рекомендуются мероприятия по усилению естественного возобнов-

лению дубняков. Они заключаются, прежде всего, в создании окон возобновления, так как дуб является крайне светолюбивой породой и плохо переносит затенение; не рекомендуется нарушать живой напочвенный покров на местах произрастания дуба, так как это может приводить к гибели подроста, поскольку основной тип его возобновления – порослевой.

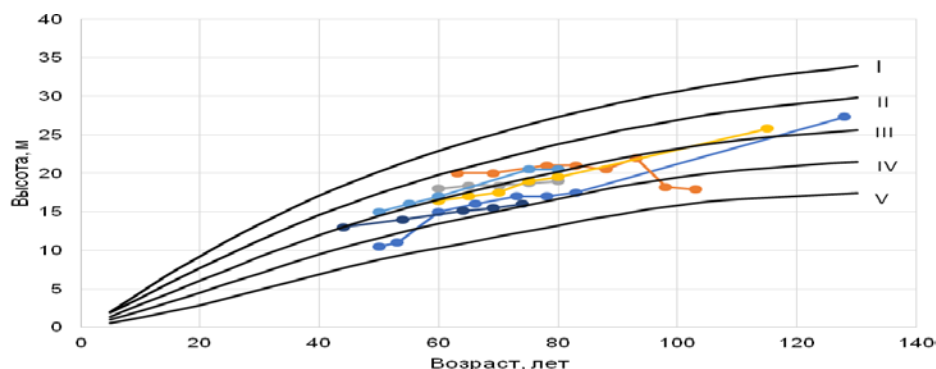


Рис. 2. Динамика средних высот дубовых древостоев

Состав лесного фонда Лесной опытной дачи по отношению к дубнякам сменялся несколько раз. Наихудшее состояние, вызванное неправильным ведением хозяйства, было в 1935 г, после чего предпринимались меры по восстановлению насаждений. Из всего периода наблюдений были выявлены тенденции роста дубовых древостоев в условиях фонда Лесной опытной дачи в сопоставлении с таблицами хода роста, которые характеризуют стабильный рост таких показателей как средняя высота, средний диаметр и запас. Следует отметить, что порода обладает ценными качествами такими, как пыле и газоустойчивость, характеризующими ее как устойчивую к агрессивной среде города, и позволяют рекомендовать ее дальнейшее использование.

Список литературы

1. Дубенок, Н.Н. Анализ экологических функций древостоев березы и дуба в условиях урбанизированной среды по материалам долгосрочных наблюдений / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев // Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. – № 5. – С. 29-31.
2. Дубенок, Н.Н. Динамика лесного фонда лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева за 150 лет / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4. – С. 5-19. DOI: 10.26897/0021-342X-2018-4-5-19
3. Дубенок, Н.Н. Результаты экспериментальных работ за 150 лет в Лесной опытной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии. / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – М.: Наука, 2020. – 382 с.
4. Дубенок, Н.Н. Экологические функции насаждений в условиях мегаполиса на примере Лесной опытной дачи Тимирязевской сельскохозяйственной

ной академии / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев // Экономические аспекты развития АПК и лесного хозяйства. Лесное хозяйство Союзного государства России и Белоруссии: Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 150-155.

5. Дубенок, Н.Н. Гидрологическая характеристика территории Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2. – С. 5-17. DOI: 10.26897/0021-342X-2018-2-5-17

6. Лебедев, А.В. Динамика продуктивности и средообразующих свойств древостоев в условиях городской среды: автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.03.02 / ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им К.А. Тимирязева./ А.В. Лебедев. – М., 2019. – 20 с.

УДК 674.02

СПОСОБ ЗАГОТОВКИ СОРТИМЕНТОВ И КОНСТРУКЦИЯ МЕХАНИЗМА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Татаринов Денис Сергеевич, аспирант

Царев Евгений Михайлович, науч. рук., д.т.н., профессор

Анисимов Сергей Евгеньевич, науч. рук., к.т.н., доцент

Рукомойников Константин Павлович, науч. рук., д.т.н., профессор

ФГБОУ ВО ПГТУ, г. Йошкар-Ола, Россия

Аннотация: представлен способ заготовки сортиментов и конструкция механизма для его осуществления

Ключевые слова: валка, раскряжевка, обрезка сучьев, окорка, коросниматели, сучкорезные ножи

Изобретение относится к лесной промышленности, в частности к технологии выполнения лесосечных работ. Изобретение также может быть использовано при лесосплаве

В результате проведенных исследований в патентной и научно-технической литературе были найдены авторские свидетельства RU 117259, RU 2676139.

Наиболее близким по технической сущности является устройство (патент RU № 2676139), которое состоит из корпуса, на котором смонтирован пильный механизм, сучкорезные ножи, прикрепленные к корпусу посредством осей, и протаскивающий механизм, выполненный в виде поворотных вальцов, в нижней части корпуса закреплено окорочное устройство в виде статора внутри которого расположен ротор с шарнирно закрепленными короснимателями, связанными через коромысло с прижимными пружинами, а сам ротор посредством ременной

передачи соединен с гидромотором, при этом статор смонтирован на корпусе с возможностью поворота параллельно плоскости движения пильного механизма [1].

Основным недостатком известного устройства является то, что подобная конструкция не обеспечивает достаточное ударное воздействие ножа на сучья.

Технический результат достигается тем, что одновременно с операцией обрезки сучьев осуществляется снятие коры с бревен продольными полосами по всей длине хлыста.

Предлагаемое устройство поясняется рисунком 1.

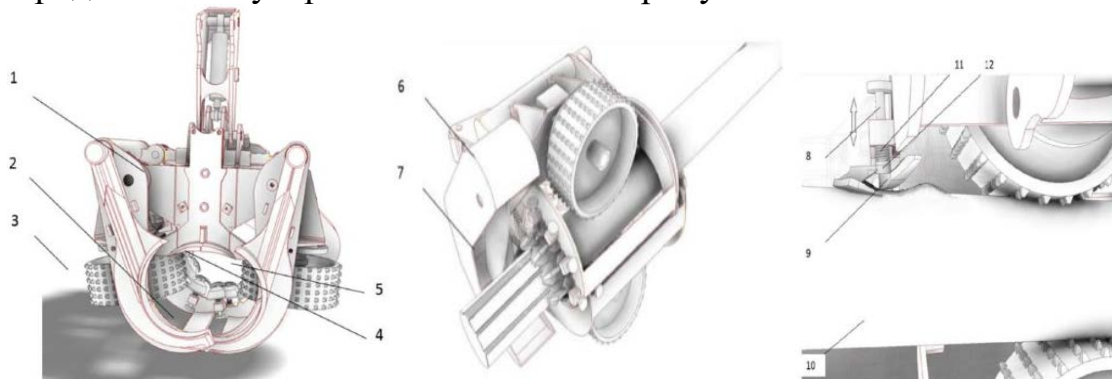


Рис. 1. Общий вид предлагаемого устройства:

1 – корпус; 2 – подвижные захваты; 3 – протаскивающие вальцы; 4 – неподвижный сучкорезный нож; 5 – подвижные сучкорезные ножи; 6 – защитный кожух; 7 – пильный механизм; 8 – подпружиненные оси; 9 – направляющие лезвия; 10 – ствол дерева; 11 – пружины; 12 – коросниматели

Механизм для заготовки сортиментов включает в себя корпус 1, на котором смонтированы подвижные захваты 2 для захвата ствола дерева, протаскивающий механизм, выполненный в виде протаскивающих вальцов 3 и механизм отмера длин сортиментов. В верхней части корпуса установлен условно неподвижный сучкорезный нож 4 и подвижные сучкорезные ножи 5, а в нижней части под защитным кожухом 6 пильный механизм 7.

В нижних частях захватов и корпуса механизма на подпружиненных осях 8 параллельных плоскости пропила установлены направляющие лезвия 9 с возможностью обхвата ими ствола дерева с образованием замкнутой фигуры по его периметру в процессе захвата ствола 10 рабочим органом, свободного продольного движения осей в направлениях перпендикулярных оси ствола за счет усилия, создаваемого в процессе прижима направляющих лезвий к стволу, и возврата в первоначальное положение посредством пружин 11 в момент снятия нагрузки. Коросниматели 12 навешены на осях между пружинами и направляющими лезвиями.

Устройство работает следующим образом. Оператор наводит механизм на растущее дерево, производит захват, спиливание, валку де-

рева. При захвате ствола направляющие лезвия образуют замкнутую фигуру по его периметру ствола. Оси направляющих лезвий перемещаются, сжимая пружины в направлениях перпендикулярных оси ствола за счет усилия, создаваемого в процессе прижима направляющих лезвий к стволу. Коросниматели копируют движение направляющих лезвий и ствол обрабатываемого дерева оказывается внутри контура, образованного короснимателями. При перемещении ствола протаскиваемыми вальцами контуры, образованные сучкорезными ножами и короснимателями, осуществляются возвратно-поступательные перемещения осей направляющих лезвий при копировании ими неровностей ствола дерева. Перемещение ствола сопровождается очисткой сучкорезными ножами поваленного дерева от сучьев и снятием полос коры дерева короснимателями. При достижении необходимой длины сортамента включается пильный механизм, осуществляющий раскряжевку. Таким же образом обрабатывают и последующие сортаменты. При завершении обработки дерева захваты механизма разжимают ствол, нагрузка исчезает, пружины разжимаются и осуществляется возврат направляющих лезвий и короснимателей в первоначальное положение [2].

Вывод. Таким образом, механизм валочно-сучкорезно-раскряжевочной машины производит захват, спиливание, валку дерева, обрезку сучьев, раскряжевку на сортаменты и грубую окорку бревен (пролыску) продольными полосами по всей длине обрабатываемого хлыста без дополнительного привода окорочного механизма, что позволяет повысить производительность при получении грубо окоренных сортаментов.

Список литературы

1. Пат. 2676139. Способ выработки окоренных сортаментов и рабочий орган для его осуществления. Российская Федерация, МПК А01G23/095, В27L 1/00. Заявитель и патентообладатель Поволжский государственный технологический университет. / Царев Е.М., Анисимов С.Е., Рукомойников К.П., Коновалова Ю.А., Ведерников С.В., Заболотский В.М., Анисимов Н.С., Анисимов И.С./-№ 2017145977; заявл. 26.12.2017; опубл. 26.12.2018, Бюл. № 36. – 6 с.: ил.
2. Пат. 2741108. Способ заготовки сортаментов и конструкция механизма для его осуществления. Российская Федерация, МПК А01G 23/08. Заявитель и патентообладатель Поволжский государственный технологический университет. / Рукомойников К.П., Царев Е.М., Анисимов С.Е., Купцова В.О., Кривов Р.Н., Татарин Д.С., Капитонова Ю.А., И.С./-№ 2019123401; заявл. 25.07.2019; опубл. 22.01.2021, Бюл. №36. – 9 с.: ил.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ ДУБА
КРАСНОГО В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

*Фонарев Алексей Алексеевич, студент-магистрант
Кудрявцева Ирина Сергеевна, студент-магистрант
Краснова Валентина Феликсовна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО ПГТУ, г. Йошкар-Ола, Россия*

***Аннотация:** в статье приведен анализ литературных источников по выращиванию дуба красного в условиях Среднего Поволжья. Исследования показали, что данная порода является перспективной и рекомендуется к использованию для искусственного лесовосстановления в данном регионе.*

***Ключевые слова:** дуб красный, древесина*

В условиях Республики Марий Эл произрастают сосна обыкновенная, ель европейская, береза повислая, дуб черешчатый и другие древесные породы. Дуб черешчатый занимает всего 1,0 % лесного фонда республики и произрастает, в основном, в лесах Марийского Предволжья [1]. В связи с изменением климата и комплексного воздействия антропогенных факторов, дубравы республики стали усыхать и заменяться другими менее ценными мягколиственными породами. В связи с этим в регионе в дубравных лесорастительных условиях остро стоит вопрос повышения ресурсного потенциала дубрав, в т.ч. путем введения устойчивых и высокопроизводительных интродуцентов. По многим данным такой породой может являться дуб красный (*Quercus rubra*) [2].

Родиной дуба красного является Северная Америка. Данная древесная порода в условиях Среднего Поволжья может достигнуть высоты до 25 м. Ствол покрыт гладкой серой корой. В связи с наличием густой кроны и изменением осенью листьев в красный цвет данная порода получила широкую популярность в садово-парковом строительстве [3].

В условиях европейской части России дуб красный является устойчивой древесной породой к таким вредоносным патогенам, как мучнистая роса, сосудистые и некрозно-раковые патологии. По показателям морозостойкости дуб черешчатый уступает дубу красному. Также дуб красный менее чувствителен к атмосферным влияниям, хорошо выдерживает зимние температуры, в молодом возрасте длительные периоды низких температур могут вызвать его подмерзание. В связи с этим дуб красный выглядит более достойным, по сравнению с дубом черешчатым.

Характерным для дуба красного является усиленный его рост в высоту и в диаметре после 5 лет. Если прирост дуба до 5 лет составляет в высоту в среднем 0,9 м, по диаметру – 0,7 см, то в последующие годы средний прирост достигает в высоту 1,8 – 2 м и по диаметру 1,0 – 1,2 см [4].

По данным литературных источников в условиях Республики Марий Эл, искусственные насаждения дуба черешчатого к 44 летнему возрасту достигают высоты до 21,0 м и диаметра 29,1 см. Если сравнить ход роста дуба черешчатого в идентичных условиях для I класса бонитета высота должна составлять 19,7 м, а диаметр – 17,5 см [2].

Древесина дуба красного является ценным материалом и имеет высокую износостойкость. При соблюдении правильного ухода, такие изделия могут служить веками. Свежесрубленная древесина имеет светлый оттенок, с возрастом он темнеет, становится более насыщенным. Древесина данной породы используется во многих отраслях, таких как вагоностроение, жилищное строительство, также используется как наружные слои в фанерном производстве. Широкие годовичные слои, связанные с быстрым ростом, и ясное различие между весенней и летней древесиной дают основу для красивой текстуры [5]. Обладая блеском и красивой текстурой, дуб красный хорошо подходит для использования в отделке помещений, а также при изготовлении мебели.

Выводы. В связи с деградацией и усыханием дубрав в регионе исследования остро стоит вопрос повышение ресурсного потенциала дубрав путем введения устойчивых и производительных интродуцентов. Одной из таких пород является дуб красный. Изучение данного вопроса мы планируем продолжить и планируем определить физико-механические показатели данной породы, произрастающей в условиях Республики Марий Эл.

Список литературы

1. Демаков, Ю.П. Структура и закономерности развития древостоев с участием дуба в лесах Республики Марий Эл / Ю.П. Демаков, В.Г. Краснов, А.В. Исаев // Вестник Поволжского ГТУ. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2016. – №2(30). – С. 45-60.
2. Особенности интродукции дуба красного (*Quercus rubra*) в условиях Республики Марий Эл [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27509850>
3. Пчелин, В.И. Дендрология: учебник / В.И. Пчелин. - Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. –520 с.
4. Журихин, А.И. Введение культур дуба красного в лесостепной зоне европейской части РФ / А.И. Журихин, М.А. Журихина // В сб.: Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2013. – № 4 (4). – С. 21 - 27
5. Дуб красный [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lesoteka.com/derevyu/dub-krasnyj>

УДК 630*17:582.47(470.57)

АНАЛИЗ ЛЕСОСЕМЕННЫХ ПЛАНТАЦИЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) ПО КОМПЛЕКСУ ВЕГЕТАТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ

*Ханова Эльвира Рифовна, к.с.-х.н., доцент
Хисматуллин Айсыуак Юламанович, аспирант
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

***Аннотация:** в статье представлены результаты по идентификации лесосеменных плантаций сосны обыкновенной различного происхождения по комплексу вегетативных признаков деревьев, которые позволили сделать вывод о преимуществе клоновых плантаций перед семейственными.*

***Ключевые слова:** сосна обыкновенная, лесосеменные плантации, клон, дерево, прирост, происхождение, репродуктивная способность, шишки, семена*

Леса Республики Башкортостан подвергаются воздействию различных неблагоприятных факторов, оказывающих определенное стрессовое воздействие на лесные насаждения, в том числе на сосновые. Основными факторами ослабления и гибели насаждений являются: негативное воздействие климатических факторов – 52,6% от общей площади лесов с нарушенной и утраченной устойчивостью; болезни леса – 31,6%; лесные пожары – 3,1%. Интенсивная вырубка лесов, прежде всего хвойных, проводившаяся в республике в последние два столетия, привела к значительному их сокращению, особенно насаждений сосны обыкновенной, площадь которых в настоящее время составляет 15,2% от общей площади лесов [5].

В связи с изложенным, актуальной является проблема сохранения и воспроизводства сосновых лесов. В ее решении важная роль отводится созданию новых и эффективному использованию существующих объектов единого генетико-селекционного комплекса (ЕГСК) в Республике Башкортостан, особенно лесосеменных плантаций – семейственных и вегетативных.

Существующие объекты ЕГСК, прежде всего лесосеменные плантации, нуждаются в детальном освидетельствовании состояния роста и семеношения произрастающих в них древесных видов, что позволяет судить о их эффективности в плане заготовки высококачественного семенного материала для лесовыращивания и лесоразведения. Научные исследования в этом направлении должны быть ориентированы на идентификацию лесосеменных плантаций, в частности сосны обыкновенной, представленными значительными площадями на объектах ЕГСК, созданных семенным и вегетативным материалом. Исследования должны проводиться с охватом

широкого комплекса вегетативных признаков и репродуктивной сферы. Это, по нашему мнению, является актуальной научной проблемой, требующей ее незамедлительного решения.

Повышение продуктивности и устойчивости лесов находится в непосредственной зависимости от качества посадочного материала, выращиваемого в лесных питомниках из улучшенных семян [3, 4]. В настоящее время доля ценных семян, заготавливаемых на объектах лесного семеноводства в Республике Башкортостан, составляет 3,9% (240 кг) от общего объема семянозаготовки – 61300 кг. Это обстоятельство обуславливает острую потребность в семенах с высокими посевными качествами и улучшенной наследственностью, получаемых преимущественно с лесосеменных плантаций.

При создании и формировании лесосеменных плантаций сосны обыкновенной вегетативным и семенным материалом, заготавливаемым с плюсовых деревьев, необходимо оценивать их не только по радиальному и линейному росту, но и по репродуктивной способности. В своих исследованиях ряд авторов [1, 2] уделили важное внимание вопросам повышения эффективности плюсовой селекции древесных видов, отбора и целевого использования плюсовых деревьев, оценки их репродуктивного потенциала. Они отметили важность этой проблемы в плане качественного подбора исходного селекционного материала для планирования и создания лесных семеноводческих объектов, в том числе лесосеменных плантаций.

Разнообразие характеристик хвои сосны обыкновенной является предметом многоцелевых научных исследований. Размеры хвои, по мнению Н.Н. Бессчетновой [1], являются косвенным признаком показателей энергии роста сосны обыкновенной.

Наши исследования были направлены на изучение размеров хвои у однолетних побегов сосны обыкновенной во взаимосвязи с происхождением лесосеменных плантаций. Фиксировался годичный прирост однолетних побегов (таблица 1).

Таблица 1 – Параметры хвои сосны обыкновенной на однолетних побегах

Номер ЛСП	Ширина хвои, мм		Длина хвои, мм		Прирост побега, см	
	$X \pm m_x$	V, %	$X \pm m_x$	V, %	$X \pm m_x$	V, %
Семейственные плантации						
43	1,6±0,08	10,2	7,6±0,12	16,8	12,6±0,73	23,3
37	1,7±0,07	8,5	7,5±0,54	10,4	12,4±0,75	22,6
36	1,8±0,10	12,2	7,4±0,52	9,6	11,9±0,90	25,6
33	1,3±0,12	11,2	6,6±0,30	6,9	12,9±0,87	19,8
Клоновые плантации						
24	1,9±0,09	10,8	8,2±0,52	10,2	13,5±1,12	20,5
28	2,1±0,14	11,6	8,5±0,49	12,3	14,2±0,98	23,2

Отмечено, что длина хвои в однородных возрастных группах деревь-

ев сосны обыкновенной составляет $6,6 \pm 0,30 - 8,5 \pm 0,49$ см, с коэффициентом изменчивости признака от 6,9% до 12,3%. По ширине хвои деревья сосны обыкновенной близкого возраста отличаются незначительно. Их величины варьируют от $1,3 \pm 0,12$ мм до $2,1 \pm 0,14$ мм.

Величина коэффициента изменчивости данного признака составляет 11,2%-11,6%. Лучший годичный прирост побегов у деревьев сосны обыкновенной близких возрастов отмечен на клоновых лесосеменных плантациях. Его величина варьирует от $12,9 \pm 0,87$ см до $14,2 \pm 0,98$ см, с коэффициентами изменчивости признака от 19,8% до 23,2%. В северной части кроны стволов хвоя по своим размерам меньше, чем в южной.

На клоновых и семейственных плантациях нами были изучены размерные показатели шишек сосны обыкновенной – длина, диаметр и масса (вес) одной шишки. Результаты измерений приведены в таблице 2.

На одновозрастных плантациях отмечены различия изучаемых параметров шишек сосны обыкновенной. Более крупными являются шишки на клоновой лесосеменной плантации, по сравнению с шишками деревьев семейственных плантаций. Различия по анализируемым признакам шишек являются достоверными – $t_{\text{факт}} = 2,1-9,2 > t_{0,05} = 1,96$.

Таблица 2 – Параметры шишек сосны обыкновенной на лесосеменных плантациях

Номер ЛСП	Возраст, лет	Длина шишки, см		Диаметр шишки, см		Масса одной шишки, г	
		$X \pm m_x$	V, %	$X \pm m_x$	V, %	$X \pm m_x$	V, %
Клоновые плантации							
22	37	$5,4 \pm 0,05$	7,2	$5,0 \pm 0,03$	6,9	$12,9 \pm 0,15$	20,3
Семейственные плантации							
34	38	$4,1 \pm 0,03$	6,8	$4,5 \pm 0,02$	6,2	$10,2 \pm 0,16$	23,4

Наиболее вариабельным признаком является масса одной шишки с коэффициентом изменчивости от 20,3% до 23,4%. По размерам шишек величина изменчивости признаков варьирует от 6,2 до 7,2%.

На клоновых и семейственных плантациях между изучаемыми показателями шишек сосны обыкновенной проводился корреляционный анализ с целью установления тесноты их связи (таблица 3).

Приведенные данные свидетельствуют о среднем ($r=0,65$) и высоком ($r=0,72-0,84$) уровнях корреляционных связей между сравниваемыми показателями шишек сосны обыкновенной, аппроксимированных соответствующими уравнениями регрессии. Наиболее высокие корреляционные связи выявлены между массой и размерами шишек. Отмеченное позволяет сделать предположение о высоком выходе семян из шишек и их полновесности. На клоновой лесосеменной плантации между массой 1000 шт. семян и длиной шишки коэффициент корреляции составляет 0,66, на семейственной – 0,60.

Таблица 3 – Корреляционные связи размеров шишек сосны обыкновенной

Лесосеменная плантация	Сравниваемые признаки шишек	Коэффициент корреляции	Уравнения регрессии	Коэффициент детерминации R^2
Клоновая	Длина и диаметр, см	0,72	$y=0,07x^2+0,13x+2,09$	0,53
Семейственная	Длина и диаметр, см	0,65	$y=-0,08x^2+1,19x+1,07$	0,43
Клоновая	Масса шишки, г и диаметр, см	0,82	$y=0,09x^2+0,74x+17,73$	0,68
	Масса шишки, г и длина, см	0,84	$y=0,08x^2-0,73x+16,89$	0,70
Семейственная	Масса шишки, г и диаметр, см	0,83	$y=0,04x^2-0,18x+16,30$	0,69
	Масса шишки, г и длина, см	0,81	$y=0,04x^2-0,24x+16,55$	0,65

Между массой 1000 шт. семян и диаметром шишки величина коэффициента корреляции на клоновой лесосеменной плантации возрастает до 0,82, на семейственной – 0,68. При заготовке шишек на лесосеменных плантациях следует обращать внимание на массу шишек, выход семян и их полновесность.

Ж. Kroon [6], изучая корреляционные связи между продуктивностью шишек в разновозрастных клонах сосны обыкновенной, отметил, что генетические корреляции оказались выше фенотипических. С увеличением возраста насаждений сосны обыкновенной на лесосеменных плантациях эти связи усиливались.

Проведенные исследования по идентификации лесосеменных плантаций сосны обыкновенной различного происхождения по комплексу вегетативных признаков деревьев позволили сделать вывод о преимуществе клоновых плантаций перед семейственными. Клоновые плантации представлены совокупностью деревьев сосны обыкновенной с более качественными и быстрорастущими стволами, развитой кроной и крупными шишками. Проанализированные лесосеменные плантации характеризуются незначительной изменчивостью признаков репродуктивной сферы. По массе шишек и весу 1000 шт. семян лучшими являются деревья сосны обыкновенной, произрастающие на клоновых плантациях. Изучаемые признаки могут использоваться для объективной оценки комбинационной способности клонов плюсовых деревьев сосны обыкновенной и последующего генетического анализа созданных лесосеменных плантаций.

Список литературы

1. Бессчетнова, Н.Н. Изменчивость морфометрических признаков хвои на

клоновой плантации плюсовых деревьев сосны обыкновенной (*Pinus Sylvestris* L.) // Н.Н. Бессчетнова, В.П. Бессчетнов // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2017. – №21 (2). – С. 198-206.

2. Видякин, А.И. Эффективность плюсовой селекции древесных растений / А.И. Видякин // Хвойные бореальной зоны. – 2010. – Т. 27. – №1/2. – С. 18-24

3. Ефимов, Ю.Л. Лесосеменные плантации в селекции и семеноводстве сосны обыкновенной / Ю.Л. Ефимов. – Воронеж: Истоки, 2010. – 253 с.

4. Ирошников, А.И. О концепции и программе генетического мониторинга лесных древесных растений / А.И. Ирошников // Лесоведение. – 2002. – №1. – С. 58-64.

5. Коновалов, В.Ф. Генетико-селекционные основы рационального использования лесных ресурсов в Республике Башкортостан / В.Ф. Коновалов, Э.Р. Насырова // Вестник Башкирского ГАУ. – 2017. – №1. – С. 96-100.

6. Kroon, J. Spatiotemporal patterns of genetic variation for growth and fertility in Scots pine / J. Kroon // Doctoral Thesis: Swedish University of Agricultural Sciences. – Umea: 2011. – 59 p.

УДК 630

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МАШИН И АГРЕГАТОВ ДЛЯ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

*Черник Кристина Николаевна, студент-магистрант
Черник Денис Владимирович, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО СибГУ им. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск, Россия*

***Аннотация:** в данной работе проведен информационно-аналитический обзор машин и агрегатов для лесовосстановления, разработчиками которых являются современные производители лесозаготовительной техники. Рассмотрены результаты от применения данного оборудования, даны рекомендации по способам лесовосстановления.*

***Ключевые слова:** лесовосстановление, машины и агрегаты, Bracke Forest*

Лесовосстановление относится к числу наиболее острых и сложных экологических и хозяйственных проблем. Оно тесно связано с правилами и способами рубок леса, технологией лесозаготовок, практикой и технологической культурой их ведения [1].

В требованиях к лесопользователям указывается, что применяемые технологии лесозаготовительных работ должны предусматривать максимальное сохранение плодородия почв, подроста и тонкомера хозяйственно ценных пород и в целом лесной среды, а также предотвращать эрозионные

процессы [2].

Восстановление лесов после вырубки – актуальная проблема всех континентов. В основном вырубка происходит для получения древесины как строительного материала. Вырубаемые леса должны восстанавливаться таким образом, чтобы в перспективе не было снижения качества леса и могли выращиваться желательные породы деревьев. Уже за несколько лет до заготовки зрелого древостоя важно приступить к планированию выращивания нового леса. Это необходимо сделать, чтобы собрать сведения о старой популяции и подобрать подходящие породы деревьев, а также методы лесовосстановления и подготовки почвы.

Планирование проводится, чтобы обеспечить как можно более затратно-эффективное лесовосстановление с учетом поставленных целей. Учитывая наличие больших площадей в стране и разнообразие условий, значительные объемы работ выполняются по созданию новых лесонасаждений. Лесовосстановление может продолжаться от одного до трех лет и зависит от способа возобновления [2].

Возможны и применяются на практике три способа возобновления леса: естественное, искусственное и комбинированное путем посева семян, посадки сеянцев и саженцев. Применение способа лесовозобновления зависит от многих факторов: способа разработки лесосек, почвенно-грунтовых условий, количества пней, использования техники и др. [3].

Исходя из принятой технологии лесовосстановления, подбираются машины и агрегаты для выполнения запланированных операций [3].

На небольших лесных участках используют механизированную посадку лесных культур, для этого берут в работу лесопосадочные машины и агрегаты. Так, например, в процессе работы лесопосадочная машина образует посадочную щель или лунку для размещения корневой системы посадочного материала, осуществляет перенос подаваемого автоматическим устройством в посадочном аппарате посадочного материала, засыпает его корневую систему и уплотняет почву вдоль ряда высаженных культур.

Для создания лесных культур применяются следующие лесопосадочные машины, предназначенные для посадки растений, саженцев и сеянцев: ЭМИ-5М (для посадки сеянцев хвойных и лиственных пород), МЛУ-1 (для посадки сеянцев хвойных и лиственных пород с высотой надземной части 10-40 см и длиной корневой системы до 30 см, а также саженцев хвойных пород с высотой 20-50 см и длиной корней до 30 см на вырубках с дренированными почвами), ЛМД-21 (для посадки растений с высотой надземной части от 4 до 30 см, а также однолетних сеянцев на вырубках с количеством пней до 1000 шт./га), МУЛ-1 (для однорядной посадки сеянцев хвойных пород с одновременной подготовкой почвы в виде минерализованной полосы и рыхлением почвы по середине), СЛ-2 (для наклонной посадки сеянцев хвойных пород по пластам, подготовленным плугом), МЛА-1А «Илана» (для посадки сеянцев хвойных пород на выруб-

ках с количеством пней до 600 шт./га) [3].

В настоящее время для большого производственного процесса используется техника, которая позволяет при помощи всего лишь одной машины выполнять полный комплекс лесовосстановительных работ – от подготовки почвы до посадки саженцев. Например, компания Тимбермаш Байкал разработала современные оборудования для лесовосстановления Bracke Forest. Все разработки проводятся в тесном сотрудничестве с лесопромышленными компаниями, поставщиками леса, а также шведскими лесными исследовательскими институтами. Так для посадки саженцев был разработан посадочный агрегат Bracke P11.a (рисунок 1). Его работа заключается в следующем: агрегат формирует посадочный холмик с перевернутым дёрном, прижимает его и высаживает саженец в середину холмика. Посадочный агрегат устанавливается в качестве рабочего органа на манипулятор экскаваторной машины. Машина предусматривает различные варианты выполнения подготовки почвы, например, когда ковш посадочного агрегата снимает верхний слой почвы или высадки саженца производятся напрямую в минеральный грунт. Все функции машины управляются из кабины оператора. Система управления агрегатом позволяет вести учет высаженных саженцев, в целом и для каждой делянки в отдельности, а также учитывать рабочее время [4].

Для выполнения рубок ухода в молодняках и сбора биомассы разработана накопительная валочная головка Bracke C16.c (рисунок 2). В качестве базовой машины могут использоваться харвестеры, форвардеры, экскаваторы и другие машины, оборудованные манипуляторами [4].



Рис. 1. Посадочный агрегат Bracke P11.a



Рис. 2. Накопительная валочная головка Bracke C16.c

Для использования на небольших участках местности, где важна высокая маневренность, разработан Bracke M24.a двухрядный культиватор дискретного микроповышения (рисунок 3). Культиватор формирует оптимальные для высадки саженцев посадочные места в виде холмиков покрытых минеральной почвой. Режим работы можно варьировать, что позволяет использовать культиватор, например, для создания посадочных площа-

док с подготовкой почвы под посев. Агрегат пригоден для работы на каменистых участках. Bracke M24.a обеспечивает хороший результат на всех типах почв, но особенно удобен для использования на пересеченной местности с переменчивым ландшафтом [4].



Рис. 3. Bracke M24.a двухрядный культиватор дискретного микроповышения

Для подготовки почвы на делянках больших площадей разработаны Bracke T28.a двухрядный дисковый рыхлитель (рисунок 4) и Bracke T35.b трехрядный дисковый рыхлитель (рисунок 5). Агрегаты способны преодолевать самые труднопроходимые участки с обилием камней и порубочных остатков. Использование рыхлителей позволяет формировать множество посадочных мест для растений и семян независимо от рельефа местности [4].



Рис. 4. Bracke T28.a двухрядный дисковый рыхлитель



Рис. 5. Bracke T35.b трехрядный дисковый рыхлитель

Результаты применения современной техники для лесовосстановления сводятся к высокому уровню всхожести (до 100%), высоким показателям приживаемости, уменьшению цикла восстановления лесов, существенному снижению издержек на лесовосстановительные мероприятия, возможности обработки практически любых делянок.

Основными факторами, влияющими на способ лесовосстановления являются: влияние относительной полноты вырубаемого древостоя на принятие решения о способе лесовосстановления; влияние коэффициента

состава древесных пород на последующее лесовосстановление; влияние типа лесорастительных условий на способ лесовосстановления; влияние класса бонитета на способ лесовосстановления; влияние типа леса на способ лесовосстановления; влияние транспортной доступности на лесовосстановление; влияние густоты подлеска и возраста древостоя на способ лесовосстановления; влияние экспозиции и уклона местности на способ лесовосстановления.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что способы и технологии лесовосстановления определяются условиями, складывающимися на вырубках разной давности, участках насаждений, погибших вследствие пожаров или по другим причинам, на которых не ожидается естественного возобновления леса хозяйственно ценными породами в предельно допустимые сроки; площадях погибших культур, подвергшихся пожарам, болезням и действиям вредителей леса; малоценных насаждений, нуждающихся в реконструкции способом лесных культур, а также в расстроенных низкополнотных древостоях; на землях, вышедшие из под сельхозпользования, песках, оврагах, балках, горных склонах и других категориях площадей, пригодных для лесоразведения. Также большое влияние оказывают тип, физико-механические свойства почв, степень их эродированности, каменистости и количество выпадающих осадков [3].

Список литературы

1. Бартенев, И.М. Совершенствование технологий и средств механизации лесовосстановления: монография / И.М. Бартенев, М.В. Драпалюк, В.И. Казаков. – 2-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2013. – 208 с
2. Пятакин, В.И. Технология и машины лесосечных работ: учебник / В.И. Пятакин [и др.]; под ред. В.И. Пятакина. – СПб.: СПбГЛТУ, 2012. – 362 с. Учебник – СПб.: СПбГЛТА, 2009. – 362 с.
3. Матвейко, А.П. Технология и машины лесосечных работ: учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-46 01 01 «Лесоинженерное дело» / А.П. Матвейко, П.А. Протас. – Минск: БГТУ, 2008. – 118 с.
4. Официальный сайт компании Тимбермаш Байкал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tmbk.ru/>

УДК 633.12

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТ НА СОХРАННОСТЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ В БАЛТИЙСКО-БЕЛОЗЕРСКОМ ТАЕЖНОМ РАЙОНЕ

*Яким Наталья Юрьевна, студент-бакалавр
Зарубина Лилия Валерьевна, нач. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в настоящее время большой интерес для исследования представляет предварительное возобновление и его сохранность после рубки. Это связано с тем, что в таежных лесорастительных условиях Европейского Севера всегда преобладали и преобладают процессы естественного возобновления. При недостаточном для формирования насаждения количестве хвойного подроста на пройденных рубкой лесосеках отмечается обильное возобновление нежелательными породами и последующее его угнетение. Первостепенной задачей успешного начала формирования высокопродуктивных и высококачественных насаждений хозяйственно-ценных пород является обеспечение достаточной сохранности хвойного подроста на лесосеках для последующих мероприятий по естественному лесовосстановлению.*

***Ключевые слова:** лесосека, технологические процессы заготовки древесины, количественная оценка, сохранность и повреждаемость предварительного возобновления*

Как известно, в лесорастительных условиях Европейского Севера России преобладают процессы естественного лесовосстановления над искусственным. Эти данные подтверждаются и лесным планом Вологодской области, и лесохозяйственными регламентами лесничеств, и Проектами освоения лесов лесопользователей. Этот факт является немаловажным в современном лесном лесозаготовительном производстве, так как затраты на лесохозяйственные работы по искусственному лесовосстановлению очень высоки по сравнению с естественным.

Интенсивное лесопользование в настоящее время предполагает огромную добычу лесосырьевых ресурсов для нужд лесоперерабатывающих предприятий. При планировании заготовки древесины зачастую не учитываются такие показатели как сохранность лесной среды, предварительного возобновления, повреждаемость сохраняемой части древостоя и др.

Основная цель современного лесозаготовительного производства у большинства предприятий – максимальное получение лесосырьевых ресурсов при минимальных затратах на заготовку древесины и мероприятия по лесовосстановлению на участках, пройденных рубкой.

В связи с этим, возникает необходимость в поиске оптимального решения, предполагающего способы разработки лесосек с заострением внимания на сохранении лесной среды и предварительного возобновления при минимальном снижении производственных планов лесозаготовительных предприятий и при максимальной выгоде в выборе способов лесовосстановления впоследствии.

Первоочередной целью поставленной проблемы необходимо обозначить проведение количественной оценки влияния технологий лесосечных работ на сохранность естественного возобновления.

Для этого были подобраны свежие вырубki, разработанные по сор-

тиментной технологии заготовки древесины с применением харвестера и форвардера (табл. 1).

Вырубки (далее – исследуемые участки) расположены на территории лесного фонда Харовского района Вологодской области, который входит в состав Балтийско-Белозерского таежного лесного района Европейской территории РФ [1].

Таблица 1 – Таксационная характеристика объектов исследования до рубки

Участки	Адрес участка	Состав насаждения	Площадь, га	Индекс типа леса	Запас, м ³ /га	Характеристика подроста	
						состав	густота, шт./га
1	кв 56 д.4	3Ос3Б3Е1С	18,4	Е _{кис}	313	10Е	2740
2	кв 57 д.3	4Б3Ос3Е	18,9	Е _{кис}	295	10Е	2360
3	кв 9 д.3	5Б2Ос3Е+С+Олс	34,4	Е _{кис}	270	10Е	2760

Лесосеки до рубки имели сходное количество подроста (от 2300 до 2800 шт./га). Участки представлены хвойно-лиственными насаждениями с долевым участием листвы в составе от 6 до 8 единиц, с преобладанием березы в составе, за исключением участка № 1 (преобладающая порода по запасу – осина). Каждая лесосека имела сходные лесорастительные условия, что говорит нам о схожих процессах развития под пологом основного элемента леса второго яруса, состоящего в основном из хвойных пород и хвойного подроста.

Закладка пробных площадей (ПП) в естественных насаждениях, отводимых в рубку, производилась в соответствии с ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые. Методы закладки» [2] и по общепринятым в лесоводстве и лесной таксации методикам [3]. Одновременно с этим оценивались лесорастительные условия [4]. Исследуемые участки подбирались таким образом, чтобы соблюдалось единообразие лесорастительных условий и таксационных показателей [7].

В задачу количественной оценки сохранности предварительного возобновления входил подсчет числа сохраненного подроста хвойных пород на исследуемых участках и определения его жизненного состояния.

Для учета сохраненного подроста применялся ленточный пересчет. Суть этого метода заключается в том, что на расстоянии 100 метров от погрузочного пункта, перпендикулярно направлению технологических коридоров, с одного края лесосеки до противоположного, закладывается лента шириной 5 метров. На ленте производился пересчет хвойного подроста [5] с разделением по жизненному состоянию и категориям крупности [8]. Подрост лиственных пород, который на первоначальных этапах жизни сохра-

ненной части древостоя оказывает значительное воздействие на хвойный подрост, влияя на его адаптацию к резко изменившимся условиям среды и последующий рост и развитие в данных условиях, в рамках данного исследования не учитывался [6].

Таблица 2 – Характеристика сохраненного подроста при машинной разработке лесосек

Характеристика подроста		Количество подроста в пасеках на лентах, шт./га		
Н, м	Состояние	участок № 1	участок № 2	участок № 3
до 0,5 м	здоровый	66	36	43
	сомнительный	40	14	27
	сухой	18	28	10
	Всего	124	78	80
от 0,6 м до 1,5 м	здоровый	237	182	85
	сомнительный	221	157	141
	сухой	35	29	56
	Всего	493	368	283
свыше 1,5 м	здоровый	432	368	310
	сомнительный	328	324	330
	сухой	76	56	63
	Всего	836	748	703
Итого, шт./га		1453	1194	1066

По результатам проведенного исследования на участках, в целом, заметна тенденция (табл. 2) в низкой сохранности подроста при машинной валке леса. Сохранность подроста составляет: на участке № 1 – 53,0 %, на участке № 2 – 50,6 %, на участке № 3 – 38,6 %.

Средняя густота по участкам составила 1113 шт./га. В связи с полученными данными можно судить о том, что при сохранении подобной тенденции высокой повреждаемости подроста (более 50 %), для обеспечения успешности возобновления вырубок хозяйственно-ценными породами и формирования ценных насаждений на них в последствии, первоначальная густота предварительного возобновления на лесосеках, разрабатываемых машинами, должна составлять не менее 4-5 тыс. шт./га и более.

Поэтому, несмотря на то, что комплекс из харвестера и форвардера способен работать с сохранением подроста, в нашем случае, ни на одном из исследуемых участков не наблюдается количества сохраненного подроста, достаточного для мер содействия естественному возобновлению.

По результатам проведенного исследования сделаны соответствующие выводы, которые, на наш взгляд, являются определяющими в вопросе низкой сохранности предварительного возобновления. Для снижения негативного воздействия на лесную среду, в частности на сохранность предварительного возобновления, предложены пути оптимизации не только сортиментной технологии заготовки древесины с применением комплекса лесозаготовительных машин, но и оптимальные решения уже на стадии от-

вода лесосеки. Благодаря данным рекомендациям можно повысить сохранность хвойного подроста на лесосеках с наименьшими потерями в производительности лесозаготовительных машин и наименьшими затратами на лесовосстановительных мероприятиях, проводимых впоследствии на данных участках. Пути оптимизации следующие:

1. Проведение дополнительных обучающих курсов для операторов лесозаготовительных машин с целью повышения навыков и знаний о сохранении лесной среды;

2. Снижение планов по заготовке на лесозаготовительный комплекс для более тщательного контроля операторами лесозаготовительных машин за сохранением подроста;

3. Выделение участков лесосек с наличием большого количества подроста и хвойного тонкомера в неэксплуатационные площади;

4. Распределение производственных мощностей таким образом, чтобы на лесосеках с малым количеством подроста работали более производительные машины, которые, ввиду своей высокой производительности, работают только без сохранения подроста.

Список литературы

1. Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации (с изменениями на 19 февраля 2019 года): Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 18 августа 2014 года № 367.

2. ОСТ 56 69-83. Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки: издание официальное: введен впервые: введен 1983-05-23 / Государственный комитет СССР по лесному хозяйству. – Москва, 1983. – 59 с.

3. Пилипко, Е.Н. Методология исследований лесных экосистем: методическое пособие / Е.Н. Пилипко. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. – 103 с.

4. Сукачев, В.Н. Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачев, С. В. Зонн. – Москва: АН СССР, 1961. – 143 с.

5. Луганский, Н.А. Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения: учебное пособие / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.Н. Луганский. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. – 128 с.

6. Грязькин, А.В. Влияние факторов внешней среды на структуру и состояние подроста / А.В. Грязькин // Изв. Санкт-Петербургской лесотехн. академии. – СПб.: Изд-во СПбГЛТА, 2000. – Вып. 8 (166). – С. 19-25.

7. Общие принципы и программа изучения типов леса: Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачев. – М: АН СССР, 1961. – 143 с.

8. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 04.12.2020 № 1014 "Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений".

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

<i>Агеев Егор Сергеевич.</i> Опыт выращивания цветного картофеля Vitelotte в условиях Калининградской области	3
<i>Аронова Ольга Олеговна.</i> Разработка мероприятий по повышению урожайности озимой ржи в СПК (колхоз) имени Ленина Тарногского района Вологодской области	5
<i>Барыкина Юлия Александровна, Калабашкина Елена Владимировна.</i> Определение органоминерального состава костры льна-долгунца с помощью дифференциально-термического анализа (ДТА)	10
<i>Бехтер Александра Александровна.</i> Применение фертигации при выращивании земляники садовой	14
<i>Буренков Валерий Владимирович.</i> Развитие коноплеводства в России....	18
<i>Васикова Ирина Герасимовна.</i> Формирование урожая гороха при предпосевной обработке семян регуляторами роста	20
<i>Василевич Аделина Вячеславовна, Савицкий Вадим Витальевич.</i> Оценка сортов и образцов посевного гороха по элементам структуры урожайности семян и другим количественным показателям	24
<i>Васильева Анна Сергеевна.</i> Изучение действия Фалькона на болезни козлятника восточного	30
<i>Демидов Николай Сергеевич.</i> Влияние покровной культуры на зимостойкость многолетних трав в условиях Вологодской области.....	33
<i>Долбня Анна Михайловна.</i> Сравнительная оценка урожайности и качества семян гибридов подсолнечника в условиях Адамовского района Оренбургской области.....	37
<i>Әбугали Ғалия Рүстемқызы.</i> Оценка качества зерна линий озимой мягкой пшеницы в условиях юго-востока Казахстана.....	40
<i>Казакова Екатерина Витальевна.</i> Изучение действия фунгицидов на развитие болезней на горохе сорта Сахарный-2	45
<i>Калинина Марина Сергеевна.</i> Влияние разных доз куриного помета на урожайность и качество картофеля.....	49
<i>Карнаух Андрей Геннадьевич, Воробьёва Полина Евгеньевна.</i> Продуктивность различных сортов яровой пшеницы в Вологодской области.....	52
<i>Копылова Екатерина Сергеевна, Суров Владимир Викторович.</i> Методика оценки состояния элементов внешнего благоустройства на территории объекта озеленения	57
<i>Крылов Виктор Сергеевич.</i> Адаптивная технология возделывания однодомых безгашишных сортов конопли среднерусского типа	60
<i>Линник Олеся.</i> Выращивание гиппеаструма из семян	63
<i>Мельникова Надежда Валерьевна.</i> Изучение опыта возделывания винограда в ООО «Качинский+», Республика Крым	65

Мельникова Надежда Валерьевна. Зависимость продолжительности фенологических фаз развития картофеля от климатических условий и применения удобрений в комплексе с химическими средствами защиты в условиях Вологодской области	75
Никуличева Милена Владимировна. Исследование физико-химических свойств тыквы и продуктов ее переработки.....	78
Провалов Виктор Егорович. Влияние регуляторов роста и протравителя семян на чистую продуктивность фотосинтеза и урожайность озимой пшеницы	81
Провалов Виктор Егорович. Влияние совместного действия фунгицида и регуляторов роста на повышение продуктивности озимой пшеницы.....	85
Прохорычев Илья Михайлович. Анализ возрастного и сортового состава винограда в ООО «Качинский +»	90
Прядильщикова Елена Николаевна. Продуктивность бобово-злаковых фитоценозов на основе фестулолиума и райграса пастбищного	93
Рябков Александр Витальевич, Ерегин Александр Владимирович. Влияние последствий различных систем удобрения на урожайность и качество зерна овса на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве	99
Сидорова Евгения Константиновна. Повышение эффективности зернового производства Орловской области на основе замены старых сортов новыми перспективными сортами.....	104
Силуянова Ольга Владимировна, Рябков Александр Витальевич, Ерегин Александр Владимирович, Столярчук Елизавета Игоревна. Влияние биомодифицированных органоминеральных удобрений на урожайность и кормовые качества клевера двуукосного.....	110
Суров Владимир Викторович, Бехтер Александра Александровна. Получение оригинального семенного картофеля в Вологодской ГМХА	116
Сухарева Любовь Владимировна. Анализ питательной ценности зеленой массы пайзы при применении биологических препаратов.....	122
Уварова Диана Геннадьевна, Никуличева Милена Владимировна, Демидов Николай Сергеевич. Урожайность и оплата удобрений зелёной массой викоовсяной смеси в Вологодской области	126
Филатова Валерия Николаевна, Моисеев Егор Анатольевич. Влияние микробиологических препаратов на морфологические показатели семян озимой пшеницы.....	131
Хипков Кирилл Александрович. Выращивание душицы обыкновенной (<i>Origanum vulgare</i> L.) и определение урожайности в 2019 году в условиях Калининградской области	135
Челнаков Александр Олегович, Арефьева Александра Павловна. Продуктивность различных сортов овса в Вологодской области.....	138
Шаталина Кристина Николаевна. Характеристики сортов винограда в Вологодской области	142
Шевелёва Светлана Николаевна. Эффективность возделывания люцерны	

изменчивой в одновидовых и смешанных посевах в условиях СПК (колхоз) «Николоторжский» Кирилловского района Вологодской области	147
Шевцова (Шпилева) Алена Ивановна. Эффективность инсектицидов на посевах горчицы белой.....	151

ЛЕСНОЕ ДЕЛО

Армеева Нелли Андреевна. Роль питомника дендрологического сада Вологодской ГМХА в интродукции растений.....	155
Байдаков Егор Сергеевич. Оценка роста и состояния лиственницы сибирской в Архангельской области.....	157
Беляков Дмитрий Владимирович. Эффективность мер содействия естественному возобновлению	161
Берсенева Лия Васильевна, Хорошун Наталья Александровна. К вопросу изучения лесов высокой природоохранной ценности.....	165
Васильева Оксана Андреевна. Освоение заболоченных лесов	169
Воробьев Егор Дмитриевич. Влияние лесозаготовительной деятельности на живой напочвенный покров	172
Галлямова Рита Максудовна. Влияние лесных полос на снегозадержание в Абзелиловском районе.....	176
Гичан Дмитрий Владимирович. Перспективные плодовые культуры для создания агролесомелиоративных полос в условиях центрального Нечерноземья	180
Гладышева Александра Андреевна, Русанова Людмила Сергеевна, Вернодубенко Владимир Сергеевич. Анализ причинно-следственных связей лесонарушений с уровнем жизни населения.....	185
Гостев Владимир Викторович. Проектирование внесения системы удобрений в сосновые древостой	189
Дербнев Владислав Валерьевич. К вопросу о рубках ухода в условиях зубовского лесничества Республики Мордовия.....	194
Дружининская Ксения Александровна. Обеспечение пожарной безопасности в лесах Тарногского района Вологодской области.....	199
Дьячкова Екатерина Ивановна. Вырубка лесов – проблема человечества.....	202
Ершова Владислава Владимировна. Оценка лесосырьевой базы Вологодской области.....	207
Зайцева Виктория Андреевна. Санитарное состояние березовых насаждений г. Вологды и г. Кириллов	211
Калачев Петр Вячеславович. Смешанные сосново-липово-лиственничные насаждения в условиях лесной опытной дачи Тимирязевской академии.....	214
Карпова Вера Александровна. Генеративное развитие итродуцентов в условиях Вологодского района.....	217

Кашурина Яна Викторовна. Опыт плантационного лесовыращивания в тропическом и умеренном поясах	221
Кирьянова Валерия Сергеевна, Васильева Дарья Андреевна. Оценка роста опытных лесных культур ели в дендрологическом саду Вологодской ГМХА.....	225
Ковалев Даниил Романович, Житова Наталья Алексеевна. Исследование роста и развития искусственных насаждений в Тарногском районе Вологодской области	230
Кондрашина Екатерина Сергеевна. Естественное возобновление елового элемента леса в условиях заповедника «Кологривский лес» имени М.Г. Сеницына	234
Корнеева Полина Игоревна. К вопросу о возможных мероприятиях по восстановлению лесной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.....	239
Корякина Дарья Михайловна, Кашурина Яна Викторовна, Дружинин Федор Николаевич. Оценка жизненного состояния зеленых насаждений на территории парка «Осановская роща».....	242
Лачугин Сергей Сергеевич. Проведение мероприятий по уходу за молодняками в Курловском лесничестве Владимирской области	248
Лебедев Александр Вячеславович. Применение регрессионных моделей смешанных эффектов в изучении роста древостоев.....	252
Логинов Степан Владимирович. Современные отечественные образцы лесозаготовительной и трелёвочной техники	256
Лукашевич Виктор Михайлович. Обоснование необходимости орошения сельскохозяйственных земель в условиях Могилевской области	261
Меркулова Ольга Владимировна. Лесные культуры дуба черешчатого с сеянцами с закрытой корневой системой	265
Митюшова Анна Васильевна. Многослойный плитный материал с использованием бересты	267
Павлова Марина Сергеевна. Выращивание саженцев сосны обыкновенной и ели обыкновенной с применением стимуляторов роста и удобрений на лесной опытной даче РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	270
Парфенов Иван Сергеевич. К вопросу регулирования породного состава при лесовосстановлении на свежих вырубках	274
Полевщикова Елизавета Николаевна. Технологии создания смешанных лесных культур дуба черешчатого в условиях Среднего Поволжья	278
Пхакадзе Екатерина Георгиевна. Оценка эффективности применения стимуляторов роста на саженцы сосны обыкновенной в условиях Московской области на примере питомника "Лесная опытная дача" РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.....	281
Сайкова Дарья Юрьевна. Основные виды патогенных грибов на территории кологривского участка заповедника «Кологривский лес» имени М.Г. Сеницына	284
Селиверстов Антон Михайлович. Формовая структура популяций ели	

(<i>Picea</i> sp.) в заповеднике «Кологривский лес»	289
Симакова Тамара Александровна. Современное состояние и использование кедровых лесов в Российской Федерации	292
Скрябикова Карина Александровна. Тушение лесных пожаров при угрозе посёлкам	296
Смирнов Сергей Александрович, Малиновский Андрей Сергеевич. Влияние климатических факторов на рост сосняков в разных лесорастительных условиях	300
Смирнова Маргарита Евгеньевна. Проблемы озеленения малых городов (на примере г. Белозерска)	304
Суворова Екатерина Алексеевна, Байдаков Егор Сергеевич. Интродуценты в дендропарке г. Устюжна	309
Сушкова Мария Олеговна. К вопросу о применении беспилотных летательных аппаратов для обнаружения лесных пожаров на территории заповедника «Кологривский лес»	314
Танюкевич Валерий Вадимович. Дубовые древостои в лесной опытной даче Тимирязевской академии	317
Татаринов Денис Сергеевич. Способ заготовки сортиментов и конструкция механизма для его осуществления	320
Фонарев Алексей Алексеевич, Кудрявцева Ирина Сергеевна. Перспективы использования древесины дуба красного в условиях Среднего Поволжья	323
Ханова Эльвира Рифовна, Хисматуллин Айсыуак Юламанович. Анализ лесосеменных плантаций сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i> L.) По комплексу вегетативных признаков	325
Черник Кристина Николаевна. Анализ современных машин и агрегатов для лесовосстановления	329
Яким Наталья Юрьевна. Влияние технологий лесосечных работ на сохранность естественного возобновления в Балтийско-Белозерском таежном районе	333

Научное издание

**Молодые исследователи
агропромышленного и лесного
комплексов – регионам**

*Том 3. Часть 1. Биологические науки
Сборник научных трудов по результатам работы
VI Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием*

Ответственный за выпуск В.В. Суров

Подписано в печать 23.06.2021 г.

Объем 21,4 усл. печ. л.

Заказ № 122-Р

Формат 60/90 1/16

Тираж 50 экз.

**ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА
160555 г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, 2**

ISBN 978-5-98076-346-6



9 785980 763466